M. le Chev. Docteur Laurent Cerise, à Paris

MEMORIE

DELLA

REALE ACCADEMIA

DELLE SCIENZE

DI TORINO

SERIE SECONDA

TOMO XVII

TORINO

DALLA STAMPERIA REALE

MDCCCLVIII

MEMORIE

DELLA REALE ACCADEMIA

DELLE SCIENZE

DI TORINO

S. 1109.57

MEMORIE

DELLA

REALE ACCADEMIA

DELLE SCIENZE

DI TORINO

SERIE SECONDA

Tomo XVII.

TORINO
DALLA STAMPERIA REALE
MDCCCLVIII.



INDICE

ELENCO degli Accademici Residenti, Nazionali non Residenti e Stranieri pag. IX

MUTAZIONI accadute nel Corpo Accademico dopo la pubblicazione del precedente Volume » XVIII

DONI fatti all'Accademia dal 1.° gennaio al 31 dicembre 1857 » XXI

CLASSE DI SCIENZE FISICHE E MATEMATICHE

NOTIZIA STORICA dei lavori fatti dalla Classe di Scienze Fisiche e Matematiche negli anni 1856-57; scritta dall'Accademico Professore Eugenio SISMONDA, Segretario Aggiunto di essa Classe » LXI

— CONSIGLIO ACCADEMICO — Relazione al sig. Ministro dell'Interno sulla costituzione della Reale Accademia delle Scienze . » LXII

— SOBRERO e MENABREA — Parere sulla 1.ª parte di una Memoria manoscritta del sig. Celestino Rossi, Maggiore del Genio in ritiro, intitolata: *De la fabrication des rails en général et plus spécialement par les usines à fer du Piémont avec emploi de nos lignites* » LXVII

— DE NOTARIS, MORIS e SISMONDA (Eugenio) — Parere su una Memoria manoscritta del Dottore sig. Francesco BAGLIETTO, col titolo: *Enumerazione dei Licheni di Liguria* » LXVIII

— SISMONDA (Angelo) e SISMONDA (Eugenio) — Parere su una Memoria manoscritta del Prof. sig. Quintino SELLA: *Sulle forme cristalline dell'argento rosso* » LXIX

— SOBRERO e MENABREA — Parere sulla 2.ª parte della Memoria manoscritta del Maggiore sig. Celestino Rossi, intitolata: *De la fabrication des rails en général et plus spécialement par les usines à fer du Piémont avec emploi de nos lignites* » LXX

— Sunto della Memoria suddetta del Maggiore Rossi *De la fabrication des rails etc.* pag. CXXI

— Sella — *Risultamenti delle misure eseguite su alcuni cristalli di Sanite e conseguenze che da tali misure possono dedursi* » CXXII

— Plana — *Note sur la formation probable de la multitude des Astéroïdes qui entre Mars et Jupiter circulent autour du Soleil* » CXIX

— Menabrea — Comunicazione di una lettera del Maggiore del Genio sig. Piacenza, che annunzia l'invio di una cassetta di fossili rinvenuti dagli Ufficiali del Genio piemontesi in Crimea » CXXIII

— Botto — Parere su una Nota del sig. Cav. Bonelli, intitolata: *Suppression du fil de cuivre couvert en soie pour les spirales des multiplicateurs* » CXXIV

— Richelmy, Menabrea, Giulio, Cavalli e Sismonda (Eugenio) — Programma di concorso per un' *Idrografia dei RR. Stati* . » CXXVI

— Moris e Sismonda (Eugenio) — Parere su una Memoria manoscritta del Prof. sig Patrizio Gennari, intitolata: *Cryptogamae vasculares ligusticae, seu Equisetaceorum, Marsileaceorum, Lycopodiacearum ac Filicum in agro ligustico hucusque detectarum Synopsis; pars 2.ª Filices* » CXXX

— Della Marmora e Plana — Parere su varii lavori geografico-meteorologici fatti dal sig. Nicolò Descalzi, lungo i fiumi *Rio Beemejo* o *Vermejo*, e *Rio Negro* nell'America meridionale . » CXXXI

— Sismonda (Eugenio) e De Filippi — Parere su una Memoria manoscritta del sig. Pellegrino Strobel, intitolata: *Essai d'une distribution orographico-géographique des Mollusques terrestres dans la Lombardie* » CXXXIV

— Sobrero e Sismonda (Angelo) — Parere su una Memoria manoscritta del sig. Maurizio Galletti, intitolata: *Applicazione del ferro-cianuro di potassio alla determinazione della quantità di rame contenuto nei suoi minerali mediante il saggio a volume* . . » CXXXVII

— Della Marmora e Plana — Parere su varie carte risguardanti un'esplorazione del *Rio Vermejo* nell'America meridionale intrapresa dal Capitano Lavarello » CXLI

— Menabrea e Richelmy — Parere su una Memoria manoscritta

del Prof. sig. Alessandro Dorna: *Sulle pressioni sopportate dai punti d'appoggio di un sistema equilibrato ed in istato prossimo al moto* pag. CXLII

— Plana — Comunicazione verbale sul vociferato ritorno della Cometa dell'anno 1556 » CXLV

— Sismonda (Eugenio) e Carena — Parere su una Memoria manoscritta del Prof. sig. Eugenio Truqui, intitolata: *De quibusdam Coleopteris novis minusve cognitis Insulae Cypri* » ivi

— Plana — Comunicazione verbale sulla pretesa identità delle Comete degli anni 1264 e 1556 » CXLVI

— De Filippi — Comunicazione di una lettera da lui diretta al sig. Milne-Edwards *Sulle larve dei Trematodi* » CXLVII

— Delponte e Moris — Parere su due Memorie manoscritte del Prof. sig. Patrizio Gennari, intitolate, l'una: *Plantarum ligusticarum Centuria tertia, Repertorio florae-ligusticae addenda;* l'altra: *Cryptogamae vasculares ligusticae, seu Equisetaceorum, Marsileaceorum (Isoetearum), Lycopodiaccarum ac Filicum in agro ligustico hucusque detectarum Synopsis etc.*, pars 1.ª » CXLVIII

— De Filippi — Comunicazione verbale sulla Memoria dei signori Schroeder van der Kolk e Vrolik intorno ai *plessi vascolari degli arti dei vertebrati* » CXLIX

— Sella (Venanzio Giuseppe) — *Nuovo procedimento fotografico* » CL

— Cantu' — Nuova comunicazione verbale sulla *natura delle acque minerali di Recoaro* » CLV

— Tavola delle variazioni della Bussola rilevate nel Mediterraneo, nel mar Nero e nel mar Rosso, pubblicata dall' Ufficio idrografico dell'Ammiragliato inglese » CLVIII

— Bellotti — *Rettificazioni alle specie finora note di Ciprinoidonti europei* » CLIX

— Sismonda (Eugenio), Della Marmora e De Filippi — Parere su una Memoria manoscritta del sig. Avvocato Bartolomeo Gastaldi, intitolata: *Cenni sui vertebrati fossili del Piemonte* » CLXII

— Sismonda (Angelo) — Comunicazione verbale *Sulla costituzione geologica delle Alpi della Savoia* » CLXIII

MEMORIA su varii perfezionamenti militari che comprende alcuni cenni sui cannoni caricantisi dalla culatta e sui cannoni rigati per l'artiglieria da fortezza, d'assedio, campale e di mare, e dissertazioni relative ai mezzi di accrescere la mobilità dell'artiglieria, e di semplificare l'amministrazione ed il carreggio tutto, e sul conseguente aumento della potenza degli eserciti di terra e delle armate di mare; del Tenente-Colonnello d'Artiglieria Giovanni CAVALLI pag. 1

MEMOIRE sur l'application du principe de l'équilibre magnétique à la détermination du mouvement qu'une plaque horizontale de cuivre, tournant uniformément sur elle-même, imprime par reaction: ou à une aiguille aimantée, assujettie à lui demeurer parallèle; ou à une aiguille d'inclinaison mobile dans un plan vertical fixe; par Jean PLANA » 101

FLORA de' terreni terziarii di Novale nel Vicentino, descritta dai Prof.ri Roberto DE VISIANI, ed Abramo MASSALONGO . . » 199

MÉTHODES pour transformer et simplifier des fonctions algébriques ou transcendantes déduites de différents procédés d'interpolation; par Prosper RICHELMY » 245

STUDII sulla Mineralogia sarda; per Quintino SELLA » 289

SULLE FORME CRISTALLINE di alcuni sali di Platino e del Boro adamantino; per Quintino SELLA » 337

NUOVE RICERCHE sovra la terminazione del nervo olfattorio fatte dal Dottore Collegiato B. GASTALDI » 369

ENUMERAZIONE dei Licheni di Liguria; per cura del Dottore Francesco BAGLIETTO » 373

APPLICAZIONE del ferro cianuro di potassio alla determinazione della quantità di rame contenuta ne' suoi minerali mediante il saggio a volumi; Memoria di Maurizio GALLETTI . . . » 445

PLANTARUM LIGUSTICARUM Centuria III Repertorio florae ligusticae addenda; auctore Patritio GENNARI M. D. » 453

CENNI BIOGRAFICI sulla vita e sulle opere del Conte Amedeo AVOGADRO; del Cav. G. D. BOTTO » 475

SULLE FORME CRISTALLINE del Boro adamantino; seconda Memoria per Quintino SELLA » 493

ELENCO

DEGLI

ACCADEMICI RESIDENTI, NAZIONALI NON RESIDENTI, E STRANIERI

AL I.° DI GENNAIO MDCCCLVIII.

ACCADEMICI NAZIONALI.

Presidente

Plana, Barone Giovanni, Senatore del Regno, Regio Astronomo, Professore d'Analisi nella Regia Università, Direttore Generale degli studi nella Regia Accademia Militare, Uno dei XL della Società Italiana delle Scienze residente in Modena, Socio corrispondente dell' Istituto di Francia (Accademia delle Scienze), G. Cord. ✻, Cav. e Cons. ✠, Uffiz. della L. d'O. di F., C. della C. F. d'A. di 2.ª classe.

Vice-Presidente

Ferrero della Marmora, Conte Alberto, Luogotenente-Generale, Senatore del Regno, Membro del Consiglio delle Miniere, della Regia Deputazione sovra gli studi di Storia patria e della Commissione superiore di Statistica, G. Cord. ✻, ✠, Cav. e Cons. onor. ✠, Cav. della L. d'O. di F.

Tesoriere

Peyron, Abate Amedeo, Teologo Collegiato, Professore emerito di lingue orientali, Membro della Regia Deputazione sovra gli studi di Storia patria, Socio straniero dell'Istituto di Francia (Accademia delle Iscrizioni e Belle Lettere), Accademico corrispondente della Crusca, ✻, Cav. e Cons. ✠, Cav. della L. d'O. di F.

CLASSE DI SCIENZE FISICHE E MATEMATICHE

Direttore

Moris, Dottore Giuseppe Giacinto, Senatore del Regno, Professore di Botanica nella Regia Università, Vice-Presidente del Consiglio superiore di pubblica Istruzione, Membro straordinario del Consiglio superiore di Sanità, Direttore del Regio Orto Botanico, Membro delle Reali Accademie di Agricoltura e Medico-Chirurgica di Torino, Uno dei XL della Società Italiana delle Scienze residente in Modena, Comm. ✻, Cav. e Cons. ✠.

Segretario

Carena, Giacinto, Professore di Filosofia, Membro onorario della Reale Accademia di Agricoltura di Torino, Accademico corrispondente della Crusca, ✻, Cav. e Cons. ✠, C. di Cr. in oro dell' O. del Salv. di Grecia.

Segretario Aggiunto

Sismonda, Eugenio, Dottore in Medicina, Professore Sostituito di Mineralogia nella R. Università degli Studi, Professore di Storia Naturale nel Collegio nazionale di Torino, Preside del Collegio di Scienze fisiche, Membro delle Reali Accademie Medico-Chirurgica, e d'Agricoltura di Torino, Uno dei XL della Società Italiana delle Scienze residente in Modena, ✻.

ACCADEMICI RESIDENTI

Plana, Giovanni, *predetto.*

Carena, Giacinto, *predetto.*

Moris, Giuseppe Giacinto, *predetto.*

Cantù, Gian Lorenzo, Senatore del Regno, Dottore Collegiato in Medicina, Professore emerito di Chimica generale nella Regia Università, Vice-Presidente del Consiglio delle Miniere, Membro ordinario del Consiglio superiore di Sanità, delle Reali Accademie di Agricoltura e Medico-Chirurgica di Torino, Consigliere della Città, Uffiz. ✻.

Ferrero della Marmora, Conte Alberto, *predetto.*

Botto, Giuseppe Domenico, Professore emerito di Fisica nella Regia Università, Membro della Reale Accademia d'Agricoltura di Torino, Consigliere ordinario del Consiglio superiore di pubblica Istruzione, Uffiz. ✻.

Sismonda, Angelo, Professore di Mineralogia e Direttore del Museo Mineralogico della Regia Università di Torino, Membro del Consiglio delle Miniere, della Reale Accademia d'Agricoltura di Torino, della Società Geologica di Londra, Uno dei XL della Società Italiana delle Scienze residente in Modena, Uffiz. ✻, ✠.

Menabrea, Nobile Luigi Federigo, Colonnello nel Corpo Reale del Genio Militare, Professore di Costruzione nella R. Università, Deputato al Parlamento nazionale, Membro straordinario del Consiglio superiore di pubblica Istruzione, Uffiz. ✻, ✠, Comm. di S. G. di T., di Carlo III di Sp., del M. Civ. di Sass., di C. di Port., Uffiz. della L. d'O. di F.

Giulio, Carlo Ignazio, Senatore del Regno, Consigliere di S. M., Consigliere di Stato, Professore emerito di Meccanica nella Regia Università di Torino, Membro della Reale Accademia d'Agricoltura, della Commissione superiore di Statistica, della R. Camera d'Agricoltura e di Commercio, Professore di Meccanica applicata alle Arti e Direttore del R. Instituto Tecnico di Torino, Uno dei XL della Società Italiana delle Scienze residente in Modena, Consigliere della Città di Torino, Comm. ✻, ✠, Cav. della L. d'O. di F.

Riberi, Alessandro, Senatore del Regno, Chirurgo Primario di S. M. il Re e della Reale Famiglia, Medico-Chirurgo in 1.° delle LL. AA. RR. il Duca e la Duchessa di Genova, Dottore in Medicina e Chirurgia, Professore di Medicina operativa nella Regia Università, Presidente del Consiglio superiore militare di Sanità, Consigliere ordinario del Consiglio superiore dell'Istruzione pubblica, e straordinario di quello della Sanità pubblica, Chirurgo dello Spedale Maggiore di S. Giovanni Battista, Membro dell'Amministrazione dell'Opera della Maternità, e della R. Accademia Medico-Chirurgica di Torino, Comm. ✻, della L. d'O. di Fr. e dell'O. di C. di Port., Cav. e Cons. ✠.

Mosca, Carlo Bernardo, Senatore del Regno, Primo Architetto di S. M., Primo Ingegnere Architetto dell'Ordine de'Ss. Maurizio e Lazzaro, Ispettore di Prima Classe nel Corpo Reale del Genio Civile, Membro del Consiglio degli Edili, della Reale Accademia delle Belle Arti, di quella d'Agricoltura di Torino, dell'Accademia Pontificia delle Belle Arti

denominata di San Luca a Roma e dell'I. e R. Accademia delle Belle Arti di Milano, Consigliere della Città, Comm. ❋, Cav. e Cons. ✠, Uffiz. della L. d'O. di F.

Sismonda, Dottore Eugenio, *predetto*.

Sobrero, Ascanio, Dottore in Medicina ed in Chirurgia, Professore di Chimica applicata alle Arti, Membro della Reale Accademia d'Agricoltura di Torino, ❋.

Cavalli, Giovanni, Colonnello d'Artiglieria, Consigliere della Città, Deputato al Parlamento nazionale, Membro del Consiglio delle Miniere, dell'Accademia delle Scienze militari di Stockolma, Uffiz. ❋, ✠, Cav. di S. Wl. di R. di 4.ª cl., della Sp. di Sv., dell'A. R. di Pr. di 3.ª cl.

Berruti, Secondo Giovanni, Professore di Fisiologia sperimentale nella R. Università, Membro del Consiglio superiore di Sanità, della Giunta provinciale di Statistica, della R. Accademia Medico-Chirurgica di Torino, Membro onorario della Società Italiana delle Scienze residente in Modena, ❋.

Richelmy, Prospero, Professore d'Idraulica, e Direttore dello Stabilimento Idraulico della Regia Università, ❋.

De Filippi, Dottore Filippo, Professore di Zoologia e Direttore del Museo Zoologico della Regia Università, Consigliere ordinario del Consiglio superiore di pubblica Istruzione, Membro delle Reali Accademie Medico-Chirurgica e d'Agricoltura di Torino, ❋.

Sella, Quintino, Ingegnere delle Miniere, Professore di Geometria e Direttore del Gabinetto mineralogico del Regio Istituto Tecnico di Torino, ❋.

Delponte, Giambatista, Dottore di Medicina e di Chirurgia, Professore Sostituto di Botanica nella Regia Università, Membro delle Reali Accademie Medico-Chirurgica e d'Agricoltura di Torino, ❋.

Piria, Raffaele, Professore di Chimica generale nella Regia Università di Torino, Uno dei XL della Società Italiana delle Scienze residente in Modena, ❋.

ACCADEMICI NAZIONALI NON RESIDENTI

Borgnis, Giuseppe Antonio, Ingegnere Civile, ❋, Membro dell'I. R. Istituto Lombardo di Scienze, Lettere ed Arti, Professore ordinario di Matematica applicata nell'Università di Pavia.

Bertoloni, Antonio, ✠, Professore di Botanica, a Bologna.

Marianini, Stefano, ✠, Presidente della Società Italiana delle Scienze, Professore di Fisica sperimentale nell'Università di Modena.

De Notaris, Giuseppe, ✠, Dottore in Medicina, Professore di Botanica nella Regia Università di Genova.

Pareto, Marchese Lorenzo, Deputato al Parlamento Nazionale, a Genova.

Billiet, Monsignor Alessio, G. Cord. ✱, Senatore del Regno, Presidente Perpetuo Onorario dell'Accademia Reale di Savoia, Arcivescovo di Sciamberì.

Mossotti, Ottaviano Fabrizio, ✱, C. di S. G. di T., Professore di Fisica e di Meccanica Celeste nell'I. R. Università di Pisa.

Belli, Dottor Giuseppe, ✱, Membro dell'I. R. Istituto Lombardo di Scienze, Lettere ed Arti, Professore di Fisica nell'Università di Pavia.

Cerise, Lorenzo, Dottore in Medicina, ✠, Cav. della L. d'O. di F., a Parigi.

ACCADEMICI STRANIERI.

Di Humboldt, Barone Alessandro, Gr. Cr. della L. d'O. di F., Membro dell'Istituto di Francia e della Reale Accademia delle Scienze di Berlino.

Élie di Beaumont, Giambatista Armando Lodovico Leonzio, Senatore, Ispettore generale delle Miniere, Segretario Perpetuo dell'Accademia delle Scienze dell'Istituto, Membro del Consiglio Imperiale dell'Istruzione pubblica, Professore di Geologia nel Collegio di Francia, Comm. della L. d'O. di F., e dell'O. ✱, a Parigi.

Herschel, Giovanni Federico Guglielmo, Astronomo, Membro della Società Reale di Londra.

Brown, Roberto, Membro della Società Reale di Londra.

Poncelet, Giovanni Vittorio, Generale del Genio, G. Uffiz. della L. d'O., Membro dell'Istituto di Francia, a Parigi.

Tiedemann, Federigo, C. della L. d'O. di F., Professore d'Anatomia e di Fisiologia comparativa nell'Università di Heidelberg.

Faraday, Michele, Comm. della L. d'O. di F., Professore di Chimica, Membro della Società Reale di Londra.

Liebig, Barone Giusto, ✱, Uffiz. della L. d'O. di F., Professore di Chimica nella R. Università di Monaco (*Baviera*).

Poinsot, Luigi, G. Uffiz. della L. d'O., Membro dell'Istituto di Francia, a Parigi.

Panizza, Bartolommeo, C. C. F. d'A., Membro effettivo dell'I. R. Istituto Lombardo di Scienze, Lettere ed Arti di Milano, Professore ordinario di Anatomia nell'I. R. Università di Pavia.

CLASSE DI SCIENZE MORALI, STORICHE E FILOLOGICHE

Direttore

Sauli d'Igliano, Conte Lodovico, Senatore del Regno, Consigliere di Legazione, Membro della Regia Deputazione sovra gli studi di Storia patria, Accademico d'onore dell'Accademia Reale di Belle Arti, Vice-Presidente del Consiglio del Contenzioso diplomatico, Comm. ❋, Cav. e Cons. ✠.

Segretario

Gazzera, Abate Costanzo, Professore di Filosofia, Vice-Presidente della Regia Deputazione sovra gli studi di Storia patria, Prefetto della Biblioteca della Regia Università di Torino, Socio corrispondente dell'Istituto di Francia (Accademia delle Iscrizioni e Belle Lettere), ❋, ✠.

ACCADEMICI RESIDENTI

Carena, Giacinto, *predetto.*

Peyron, Amedeo, *predetto.*

Gazzera, Costanzo, *predetto.*

Manno, Barone Giuseppe, Senatore del Regno, Primo Presidente della Corte di Cassazione, Membro della Regia Deputazione sovra gli studi di Storia patria, e della Giunta d'Antichità e Belle Arti, Accademico corrispondente della Crusca, G. Cord. ❋, Cav. e Cons. onor. ✠.

Sauli d'Igliano, Conte Lodovico, *predetto.*

Sclopis di Salerano, Conte Federigo, Primo Presidente, Vice-Presidente del Senato del Regno, Presidente della Regia Deputazione sovra gli studi di Storia patria, Consigliere della Città, Presidente del Consiglio del Contenzioso diplomatico, Socio corrispondente dell'Istituto di Francia (Accademia delle Scienze morali e politiche), Gr. Uffiz. ❋, Cav. e Cons. ✠, C. di S. G. di T. e della L. d'O. di F.

Cibrario, Nobile Giovanni Antonio Luigi, Senatore del Regno, Primo Presidente di Corte d'Appello, Primo Segretario di S. M. pel Gran Magistero dell'Ordine de'Ss. Maurizio e Lazzaro, Vice-Presidente della Regia Deputazione sovra gli studi di Storia patria, Membro della Giunta di Antichità e Belle Arti, Consigliere della Divisione, della Provincia e della Città di Torino, Socio corrispondente dell'Istituto di Francia (Accademia delle Scienze morali e politiche), Gr. Cord. ✻, ✠, Gr. Uffiz. della L. d'O. di F., Comm. dell'O. di Cr. di Port., Cav. dell'O. di W. di Sv., di S. Stan. di Russ., ecc.

Ferrero della Marmora, Conte Alberto, *predetto*.

Baudi di Vesme, Conte Carlo, Senatore del Regno, Membro della Commissione provinciale di Statistica, Segretario della Regia Deputazione sovra gli studi di Storia patria, ✻, ✠.

Bertolotti, Davide, Consigliere di S. M., ✻, ✠, Cav. dell'O. del Salv. di Grec., e dell'O. di Leop. del Belg.

Promis, Domenico Casimiro, Bibliotecario di S. M., Membro della Regia Deputazione sovra gli studi di Storia patria, ✻.

Ricotti, Ercole, Capitano nel Corpo Reale del Genio Militare, Professore di Storia moderna nella R. Università, Membro della Regia Deputazione sovra gli studi di Storia patria, ✻, ✠, ✪.

Bon-Compagni, Cavaliere e Presidente Carlo, Membro della Regia Deputazione sovra gli studi di Storia patria, e della Commissione superiore di Statistica, Inviato straordinario e Ministro plenipotenziario presso le Corti di Toscana, Parma e Modena, Gr. Uffiz. ✻.

Promis, Carlo, Professore di Architettura Civile nella Regia Università, Regio Archeologo, Ispettore dei Monumenti d'Antichità, Membro della Regia Deputazione sovra gli studi di Storia patria, Accademico d'onore dell'Accademia Reale di Belle Arti, ✻.

Gorresio, Abate Gaspare, Dottore del Collegio di Scienze e Lettere, Assistente alla Biblioteca della Regia Università, Corrispondente dell'Istituto di Francia (Accademia delle Iscrizioni e Belle Lettere), ✠, ed Uffiz. della L. d'O. di F.

Barucchi, Avvocato Francesco, Professore di Storia antica nella R. Università, Direttore del R. Museo d'Antichità ed Egizio, Consigliere onorario della pubblica Istruzione, Uffiz., ✻.

Bertini, Giovanni Maria, Professore di Storia della Filosofia antica nella Regia Università di Torino, Consigliere ordinario del Consiglio superiore di pubblica Istruzione, ✻.

Cappellina, Domenico, Reggente la Cattedra di letteratura italiana nella Regia Università, Membro straordinario del Consiglio superiore di pubblica Istruzione, ✻.

Albini, Pietro Luigi, Professore di Filosofia del Diritto nella Regia Università di Torino, Consigliere ordinario del Consiglio superiore di pubblica Istruzione, ✻.

Carutti di Cantogno, Domenico, Capo di Sezione nel Ministero degli Affari Esteri, Membro e Segretario del Consiglio del Contenzioso diplomatico, Membro della Regia Deputazione sovra gli studi di Storia patria, ✻, Cav. dell'O. di Leop. del Belg.

ACCADEMICI NAZIONALI NON RESIDENTI

Varese, Carlo, Dottore in Medicina, ✠, a Voghera.

Coppi, Abate Antonio, Membro della Pontificia Accademia di Archeologia, a Roma.

Charvaz, Monsignor Andrea, G. Cord. ✻, Arcivescovo di Genova.

Calleri, Giuseppe Maria, ✠, Gran Collare Tartaro dell'Impero Cinese, Cav. della L. d'O. di F. e dell'O. di Leop. del Belg., Segretario Interprete dell'Imperatore de' Francesi per le lingue della Cina, a Parigi.

Pillet-Will, Conte Federigo, Com. ✻, e della L. d'O. di F., Reggente della Banca di Francia, a Parigi.

Martini, Avvocato Pietro, ✻, ✠, Socio del Collegio di Filosofia, Membro della Regia Deputazione sovra gli studi di Storia patria, Presidente della Biblioteca della Regia Università, a Cagliari.

Costa di Beauregard, Marchese Leone, Comm. ✻, Vice-Presidente dell'Accademia Reale di Savoia, Deputato al Parlamento Nazionale.

Spano, Teologo Giovanni, Uffiz. ✻, Canonico Protonotario Apostolico della Chiesa Metropolitana di Cagliari, Professore emerito di Sacra Scrittura e Lingue Orientali, Preside del Real Collegio-Convitto di Santa Teresa, a Cagliari.

Tola, Pasquale, Uffiz. ✻, Consigliere nella Corte d'Appello di Genova, Membro della R. Deputazione sovra gli studi di Storia patria, a Genova.

ACCADEMICI STRANIERI.

Brugière di Barante, Barone Amabile Guglielmo Prospero, Gr. Cr. della L. d'O. di F., Gr. Cord. di S. Aless. Newschi di R., Membro dell'Istituto di Francia, a Parigi.

Manzoni, D. Alessandro, Accademico della Crusca, a Milano.

Di Savigny, Federigo Carlo, Professore nella Regia Università e Membro della Reale Accademia delle Scienze di Berlino.

Borghesi, Bartolomeo, Patrizio della Repubblica di San Marino.

Thiers, Adolfo, Gr. Uffiz. della L. d'O., Membro dell'Istituto di Francia, a Parigi.

Babington Macaulay, Tomaso, Professore nell'Università di Cambridge (Gran Bretagna).

Di Boeckh, Augusto, Cav. della L. d'O. di F., Professore nell'Università e Membro dell'Accademia Reale delle Scienze di Berlino.

Cousin, Vittorio, Comm. della L. d'O. di F., Membro dell'Istituto di Francia, a Parigi.

MUTAZIONI

accadute nel Corpo Accademico dopo la pubblicazione del precedente Volume.

MORTI

25 di marzo 1857.

Demichelis, Filippo, Uffiz. ✻, Professore emerito di Anatomia nella Regia Università, *Accademico residente* della Classe delle Scienze fisiche e matematiche.

25 di maggio 1857.

Menabrea, Leone, ✻, Cav. dell'O. di Carlo III di Sp. e di C. di Port., Membro della Regia Deputazione sovra gli studi di Storia patria, Segretario dell'Accademia Reale di Savoia, Consigliere nel Magistrato d'Appello di Sciamberì, *Accademico nazionale non residente* della Classe delle Scienze morali, storiche e filologiche.

19 di settembre 1857.

Cordero de' Conti di S. Quintino, Cavaliere Giulio, ✻, Membro della Reale Accademia di Agricoltura di Torino e della Deputazione sovra gli studi di Storia patria, *Accademico residente* della Classe di Scienze morali, storiche e filologiche.

11 di novembre 1857.

Spinola, Marchese Massimiliano, Senatore del Regno, *Accademico nazionale non residente* della Classe delle Scienze fisiche e matematiche.

NOMINE

Albini, Pietro Luigi, ✻, Professore di Filosofia del Diritto nella Regia Università di Torino, Consigliere ordinario del Consiglio superiore di pubblica Istruzione, nominato il 4 di giugno 1857 ad *Accademico residente* della Classe delle Scienze morali, storiche e filologiche.

Carutti di Cantogno, Domenico, ✻, Cav. dell'O. di Leop. del Belg., Capo di Sezione nel Ministero degli Affari Esteri, Membro e Segretario del Consiglio del Contenzioso diplomatico, Membro della R. Deputazione sovra gli studi di Storia patria, nominato il medesimo giorno ad *Accademico residente* della stessa Classe.

Piria, Raffaele, ✻, Professore di Chimica generale nella Regia Università di Torino, Uno dei XL della Società Italiana delle Scienze residente in Modena, nominato il 14 di giugno 1857 ad *Accademico residente* della Classe delle Scienze fisiche e matematiche.

Tola, Pasquale, Uffiz. ✻, Consigliere nella Corte d'Appello di Genova, Membro della R. Deputazione sovra gli studi di Storia patria, nominato il 25 di giugno 1857 ad *Accademico nazionale non residente* della Classe delle Scienze morali, storiche e filologiche.

DONI

FATTI

ALLA REALE ACCADEMIA DELLE SCIENZE

DI TORINO

DAL 1.° GENNAIO SINO AL 31 DICEMBRE 1857

Historiae patriae monumenta, edita iussu Regis Caroli Alberti. Liber iurium reipublicae Genuensis. Tomus II. Augustae Taurinorum, ex Officina Regia, 1857, 1 vol. fol. — S. M. il Re Vittorio Emanuele

Giustizia della ferrovia diretta da Savona a Torino, dimostrata dal prof. Luciano Scarabelli per iscritti or ora estratti dal periodico titolato *Bollettino dell'Istmo di Suez*. Torino, 1857, 8.° — Scarabelli.

Sul diritto di libera emigrazione dei sudditi misti Italiani e sulla libertà di commercio e di navigazione secondo il trattato del 4 ottobre 1751 tra la Sardegna e l'Austria, confermato dall'Atto finale del Congresso di Vienna nel 1815 fra tutte le Potenze Europee; di Giuseppe Bruschetti. Torino, 1856, 8.° — Bruschetti.

Bullettino archeologico Sardo, ossia raccolta dei monumenti antichi in ogni genere di tutta l'isola di Sardegna; diretto dal can. Giovanni Spano. Anno I. Anno II, gennaio-ottobre. Anno III, gennaio-ottobre. Cagliari, Timon, 1855-1857, 8.° fig. — Spano

Ortographia sarda nationale o siat Grammatica de sa limba Logudoresa cumparada cum s'italiana; dai su sacerd. professore Iohanne Ispanu. Parti 1.ª-2.ª Kalaris, 1840, 1 vol. 8.°

Sa Jèrusalèm victoriosa o siat s'historia de su populu de Deus; reduida ad poema historicù-sacru dai su sacerdote canonigu Melcioro Dore, rectore de Posada, cum breves adnotationes de su sacerdote Iohanne Ispanu. Editione segunda. Kalaris, 1847, 1 vol. 8.°

SPANO — Vocabolariu sardu-italianu et italianu-sardu, compiladu dai su canonigu Iohannc Ispanu. Kalaris, 1851, 1 vol. 4.°

CALVERT — On the increased strenght of cast iron, produced by the use of improved coke, by Frederick Crace Calvert; with a series of esperiments, by William Fairbairn. London, 1855, 8.°

On the purification of polluted streams, by F. Crace Calvert. (Reprinted from *The Chemist*, june 1856), 8.°

STAMPERIA REALE *di Torino.* — Caratteri della Stamperia Reale di Torino; 1857, 1 vol. fol. picc.

DELLA-MARMORA (Alberto). — Notice biographique sur le Général H. Provana de Collegno; par le Général Albert de la Marmora. Turin, Imprimerie Royale, 1857, 8.°

La ferrovia di Savoia e la rada di Vado per far seguito all'opuscolo intitolato: *Il forte di Barraux e la Spezia, ossia il concetto del prossimo traslocamento di tutti gli Stabilimenti Marittimi alla Spezia chiamato a più maturo esame;* ragionamento del Generale e Senatore Alberto della Marmora. Torino, Stamp. Reale, 1857, 8.° con una carta dimostrativa delle strade ferrate del Piemonte.

Di bel nuovo sulla Spezia; terzo ed ultimo ragionamento di Alberto della Marmora. Torino, Stamperia Reale, 1857, 8.°

Voyage en Sardaigne, ou description statistique, physique et politique de cette île, avec des recherches sur ses productions naturelles et ses antiquités; par le Comte Albert de la Marmora; 3.ème partie. Description géologique. Tom. I–II. Turin, Imprimerie Royale, 1857, 2 vol. 8.° avec Atlas fol.° obl.°

MENEGHINI — Paléontologie de l'île de Sardaigne; par le Professeur Chev.r J. Meneghini, ou description des fossiles recueillis dans cette contrée par le Général Albert de la Marmora, pour faire suite à la troisième partie du *Voyage en Sardaigne*. Turin, Imprimerie Royale, 1857, 1 vol. 4.° fig.

AGUILAR — Anuncio del eclipse anular y central que tendra lugar el 15 de marzo de 1858; por Don Antonio Aguilar. 8.° fig.

CROSET MOUCHET — L'Abbaye de Ste-Marie de Pignerol au bourg de St-Veran; notice historique par l'Abbé J. Croset-Mouchet. Pignerol, 1845, 1 vol. 8.°

Du mariage, études catholiques sur le concours des deux puissances; par l'Abbé J. Croset-Mouchet, Turin, 1853, 1 vol. 12.°

Pinerolo antico e moderno ed i suoi dintorni; cenni del Canonico G. Croset-Mouchet. Pinerolo, 1854, 1 vol. 8.° picc. fig.

Le Général Annibal de Saluces, histoire de sa vie et des principaux événemens de son temps; par le Chan. Joseph Croset-Mouchet. Pignerol, 1856, 1 vol. 8.°

Il Dottore in leggi Gian Giacomo Reymond, da Albertville, ripetitore nel Collegio delle provincie, per essere aggregato al Collegio della facoltà di leggi nella Università di Torino addì 30 dicembre 1856. Torino, Speirani e Tortone, 1856, 8.° — Reymond

Miscellanea lichenologica; del professore A. D. B. Massalongo. Verona-Milano, Civelli e comp., 1856, 8.° — Massalongo.

Descrizione di alcuni Fuchi fossili della Calcaria del monte Spilecco nella provincia Veronese; del Professore Abramo Massalongo. (Estr. dalla *Rivista periodica dei lavori dell'I. R. Accademia di Sc. Lett. ed Arti di Padova*, Tom. III-IV dell'anno 1855-56). Padova, Sicca, 8.° fig.

Flora fossile del Monte Colle nella provincia veronese; del Dottor A. B. Prof. Massalongo. Venezia, Antonelli, 1857, 4.° fig.

De numis Muhammadanis in numophylacio Regio Dresdensi asservatis commentatio; auctore D.r Ludolf Krehl. Lipsiae, 1856, 1 vol. 8.° — Krehl.

Sulla macchina a vapore rigenerato, sistema Siemens, attualmente attivata in Genova; del Professore Luigi Bassini (Estratto dall'*Inventore* 10 gennaio 1857). Torino, Favale e comp., 1857, 8.° — Bassini.

Percement de l'Istme de Suez. Rapport et projet de la Commission internationale. Documents publiés par M.r Ferdinand De Lesseps, 3.e Série. Paris, Plon, 1856; 1 vol. 8.° avec Atlas, 4.° — De Lesseps.

Circolo derivato; di Silvestro Pellucchi. Genova, 1856, 8.° — Pellucchi

The american journal of sciences and arts; conducted by Professors B. Silliman, B. Silliman Jr, and James D. Dana. Second series, Vol. XX, N.os 58-60; Vol. XXI, N.os 61-63; Vol. XXII, N.os 64-66; Vol. XXIII, N.os 67-69. New Haven, 1855-1856, 8.° fig. — Silliman e Dana.

Miscellaneous intelligence; by James D. Dana (From the *American journal of Sc. and Arts*, Vol. XXI, 1856), 8.° — Dana

Second supplement to Dana's mineralogy; by James D. Dana (From the *American journal of Sc. and Arts*, Vol. XXI, 1856), 8.°

A review of the classification of crustacea with reference to certain principles of classification; by James D. Dana (Extr. from the *American Journal of Sciences and Arts*, 2.d Series, Vol. XXII, july, 1856). 8.°

On American Geological History. Address by James D. Dana, President of the American Association for the year 1854, on retiring from the duties of President. – Plan of developpement in the Geological History of North America, with a map; by James D. Dana (Extr. from.

the *American Journal of Sciences and arts*, Vol. XXII, 2.d Series, november 1856). 8.°

TREADWELL On the practicability of constructing cannon of great caliber, capable of enduring long-continued use under full charges; by Daniel Treadwell Cambridge, 1856, 8.°

LEA Description of a new mollusk from the red Sandstone, near Pottsville, Pa; by Isaac Lea. Philadelphia, 1855, 8.° fig.

Descriptions of new species of exotic uniones, peristomata, melaniana, naiades etc. (extr. from the *Proceedings of the Academy of natural Sciences of Philadelphia*); by Isaac Lea. Philadelphia, 1857, 8.°

On the Red Sandstone formation of Pennsylvania. – Description of a new sub-genus of Naïades. – Description of a new species of Triquetra. – Description of new Fresh Water Shells from California. – Description of twenty-five new species of exotic uniones; by Isaac Lea. Philadelphia, 1856, 8.°

BLAKE Description of the fossils and Shells collected in California; by William P. Blake etc. Wasington, 1855, 8.°

HORNER Medical topography of Brazil and Uruguay, with incidental remarks; by G. R. B. Horner. Philadelphia, 1845, 1 Vol. 8.°

TRASK Report on the Geology of northern and southern California, embracing the mineral and agricultural resources of those sections; with statistics of the northern, southern and middle mines; by D. John B. Trask, 8.°

VAUGHAN Phenomena of the material world; by D. Vaughan; N.° 1. Cincinnati, 1856, 12.°

FERRER Geographical map of the Republic of Nicaragua, with three plans and views; by Fermin Ferrer. 1855, 1 fogl.° gr.

ADRIANI Memorie della vita e dei tempi di monsignor Gio. Secondo Ferrero Ponziglione, referendario Apostolico, primo Consigliere e Auditore generale pel principe cardinale Maurizio di Savoia; con un saggio di lettere e monumenti inediti raccolti ed illustrati per Giovambatista Adriani. Torino, Ribotta, 1856, 1 Vol. fol., con ritratti.

LANDOIS Exposé des causes de la coloration des corps et des lois constantes qui régissent la reproduction des couleurs, et Traité de l'électricité, du calorique, de la lumière, suivi de quelques mots sur le magnétisme animal; par Hippolyte Landois. Paris, 1857, 8.°

FRANCIS Lowell, hydraulic experiments, being a selection from experiments on hydraulic motors, on the flow of water over weirs, and in canals of

uniform rectangular section and of short length, made at Lowell, Massachusetts; by James B. Francis. Boston, 1855, 1 Vol. 4.° fig.

Quelques mots sur la solitude et sur les beautés de la nature; par J.-P. Coinde. Lyon, 16.° — COINDE

Quatre notes sur la zoologie; par J. P. Coinde. Lyon, 1857, 16.°

Grandes divisions des corps de la nature; par J. P. Coinde. Lyon, 1856, 1 page fol.°

Nouvelle espèce de Coléoptère, de la famille des Carabiques simplicipèdes et du genre Procère (Procerus-Megerle); par J. P. Coinde (Inséré dans le Journal *La France littéraire, artistique, scientifique*, etc. N.° 50, 1.ère année 1857). Roanne, 4.°

Du sommeil, des rêves et du somnambulisme dans l'état de santé et de maladie, précédé d'une lettre de M. le Docteur Cerise; par M. Macario. Lyon, Périsse, 1857, 1 vol. 8.° — MACARIO.

Des fièvres intermittentes; par le Docteur Macario. Lyon, 1856, 8.°

De la colique nerveuse; par le Docteur M. Macario. Lyon, 1856, 8.°

Leçons d'hydrothérapie, professées à l'École pratique de Médecine de Paris; par le Docteur M. Macario. Lyon, Perrin, 1857, 1 vol. 12.°

A S. S. R. M. il Re Vittorio Emanuele II pel suo faustissimo arrivo in Savona il dì XXIX gennaio MDCCCLVII; ode dell'Avv.° Andrea Giuseppe Rocca. 1.ª e 2.ª edizione, tip. della Reclusione Militare, ½ fogl. 4.° — ROCCA.

Bollettino dell'Istmo di Suez, con tavole illustrative; diretto dal prof. Ugo Calindri. Volume II. Torino, Stamp. dell'Unione Tipografico-Editrice Torinese, 1857, 8.° — CALINDRI.

Osservazioni dello ecclisse solare del giorno 28 luglio 1851 fatte in diversi osservatorii di Europa, calcolate dal prof. Giovanni Santini. Venezia, Antonelli, 1856, 4.° gr. — SANTINI.

Dei diversi metodi per determinare le longitudini geografiche, e dell'applicazione dell'elettro-magnetismo alla loro determinazione; Memoria del prof. cav. Giovanni Santini (Estr. dalla *Rivista periodica dei lavori della I. R. Accad. delle Scienze, Lett. ed Arti di Padova, trimestri* 3.° e 4.° 1855-1856), 8.°

Memoir on the cholera at Oxford, in the year 1854, with considerations suggested by the epidemic; by Henry Wentworth Acland. London, 1856, 1 vol. 4.° — ACLAND.

Deux ans de révolution en Italie (1848-1849): par F. T. Perrens. Paris, Lahure, 1857, 1 vol. 12.° — PERRENS.

SCHERZER — Mittheilungen über die handschriftlichen werke des Padre Francisco Ximenez in der Universitäts-bibliothek zu Guatemala; von D.r Karl Scherzer. Wien, 1856, 8.°

Die Indianer von Santa Catalina Istlàvacan (Frauenfuss), ein beitrag zur cultur-geschichte der Urbewohner Central-Amerikas; von D.r Karl Scherzer. Wien, 1856, 8.°

Bericht an die Kaiserliche Akademie der Wissenschaften über eine Reise nach Amerika in den Jahren 1852 bis 1855; von D.r Karl Scherzer. Wien, 1856, 8.°

RAVEU — Storia di Drappo e de' suoi dintorni; per Luigi Raveu. Nizza, Caisson e comp., 1856, 1 vol. 12.°

FENICIA — Galleria degli uomini illustri delle Due Sicilie nel secolo XIX; per cura di Pietro Martorano di Roma. Napoli, Piscopo, 1856, 4.° picc. con ritratto.

LENORMANT Charles — Mémoire sur la manière de lire Pausanias, à propos du véritable emplacement de l'Agora d'Athènes, suivi de deux appendices: 1.° sur le Tholus d'Athènes; 2.° sur Simon d'Athènes et Démétrius d'Alopèce; par M. Ch. Lenormant. Paris, impr. Imp., 1856, 1 vol. 4.°

LENORMANT François) — Notice descriptive de la collection d'antiquités égyptiennes de M.r d'Anastasi; par François Lenormant. Paris, 1857, 8.°

DÉNOIX DES VERGNES — Cœur et Patrie; par M.me Fanny Dénoix des Vergnes. Beauvais, Floury, 1855, 1 vol. 8.°

Pierrefonds. A M.r le Comte Charles de C.*** par M.me Fanny Dénoix, 4.me édition. Beauvais, 1847, 12.°

Compiègne. — La fôret. A M.r de Feletz par M.me Fanny Dénoix, 3.me édition. Beauvais, 1850, 12.°

Stances lues par l'auteur à l'inauguration du chemin de fer de Beauvais, 28 juin 1857; par M.me Fanny Dénoix des Vergnes. Beauvais, 1857, 8.°

Cancan; par M.me Fanny Dénoix des Vergnes. St-Quentin, Cottenest, 1857, 16.°

Beauvais; par M.me Fanny Dénoix des Vergnes. Beauvais, Desjardins, 1858, 1 vol. 12.°

RADLINSKI — Alessandro Magno; influenza delle sue conquiste sull'Asia e sull'Europa; studii del prof. Ab. Giacomo Radlinsky. Mantova, 1857, 8.°

L'America prima di Cristoforo Colombo; studii del prof. Ab. Giacomo Radlinsky. Mantova, 1857, 8.°

Il Fedone; studii del prof. Ab. Giacomo Radlinsky. Mantova, 1857, 8.°

STROBEL — Risposta alla lettera del Dottor Emilio Cornalia, inserita nel numero 4

della Gazzetta Medica Lombarda, anno 1857, relativa al suo libro: *La natura rappresentata e descritta*; di Pellegrino Strobel. Pavia, 1857, ½ fogl. 4.°

Hammer-Purgstall. Literaturgeschichte der Araber, Von ihrem Beginne bis zu Ende des Zwolften Jahrhunderts der Hidschret; von Hammer-Purgstall, Band VII. Wien, 1856], 1 vol. 4.° min.

Cloquet Pathologie chirurgicale. Plan et méthode qu'il convient de suivre dans l'enseignement de cette science; thèse présentée le 20 mars 1831 au concours pour la chaire de Pathologie externe près la Faculté de Médecine de Paris par Jules Cloquet. Paris, 1831, 1 Vol. 4.° fig.

Notice analytique des travaux scientifiques de Jules Cloquet. Paris, 1854, 1 vol. 4.°

Institut I. de France. — Académie des Sciences. Voyage à la recherche des sources du Nil Blanc, sous le commandement de M. d'Escayrac de Lauture. Questions et instructions de l'Académie des Sciences. (Addition aux *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences*, séance du 10 novembre 1856) 4.°

Notice sur le Docteur Ernest Cloquet; par le prof. Baron H. Larrey. Paris, 1856, 8.°

Mémoire sur la cautérisation méthodiquement appliquée à la guérison des ruptures du périnée et de la cloison recto-vaginale; par M. Jules Cloquet. Paris, 1855, 8.°

Mémoire sur une méthode particulière d'appliquer la cautérisation aux divisions anormales de certains organes et spécialement à celles du voile du palais; par M. Jules Cloquet. Paris, 1855, 8.°

Mémoire sur les concrétions intestinales (Entérolithes, Égagropiles, etc.); par M. Jules Cloquet. Paris, 1855, 8.°

Fratelli Villa (Ant. e Gio. Batt.). Necessità dei boschi nella Lombardia come prodotto di combustibile e di legname, e come riparo a disastri meteorici, ecc.; memoria di Antonio e Giovanni Battista Villa; 2.ª edizione. Milano, 1856, 8.°

Intorno tre opere di malacologia del sig. Dronet di Troyes; relazione di Antonio Villa. Milano, 1856, 8.°

Notizie intorno al genere *Melania;* memoria malacologica dei fratelli Villa. Milano, 1855, 8.°

Osservazioni entomologiche durante l'eclisse del 9 ottobre 1847; memoria di Antonio Villa. Milano, 8.°

Intorno alla malattia delle viti; relazione di Antonio Villa. Milano, 1855, 8.°

Fratelli Villa Ant. e Gio. Batt. — Intorno all'*Helix frigida*; di Antonio Villa (inser. nel *Giorn. di Malacologia*, anno VI, N.° 7). Pavia, 1854, ¼ di fogl. 8.°

Le Cavallette o Locuste; dei fratelli Antonio e Gio. Battista Villa (estr. dal *Giorn. dell' Ing., Arch. ed Agron.*, N.° 3, anno IV). Milano, ', fogl. 4.° fig.

Le Farfalle; dei fratelli Antonio e Gio. Battista Villa (estr. dal Giornale *Il Fotografo*, N.° 30, del 1856). 1 pag. fol. fig.

Le Cetonie; dei fratelli Villa (estr. dal Giornale *Il Fotografo*, N.° 10, del 1856). 1 pag. 4.° fig.

Le epoche geologiche; dei fratelli Villa (estr. dal Giornale *Il Fotografo*, del 1856). 1 foglio fol. fig.

Armi antiche trovate nella torba di Bosisio; di Antonio e Gio. Battista Villa (estr. dal *Fotografo*, N.° 31 del 1856). ½ fogl. fol. fig.

Ulteriori osservazioni geognostiche sulla Brianza fatte dai fratelli Antonio e Gio. Battista Villa. Milano, 1857, 8.° gr.

Villa (Antonio) — Sulla monografia del Bombice del gelso, del Dottor Emilio Cornalia; relazione di Antonio Villa, letta all'Accademia fisio-medico-statistica di Milano nella seduta del 16 luglio 1857. Milano, 1857, 8.°

Villa (Gio. Batt.) — Osservazioni geognostiche e geologiche fatte in una gita sopra alcuni colli del Bresciano e del Bergamasco da Giovanni Battista Villa. Milano, 1857, 8.° fig

Ghiselli — Considerazioni intorno agli animali da macello e alla salubrità delle loro carni, con Appendice: del Veterinario Antonio Ghiselli. Modena, Cappelli, 1856, 1 vol. 8.°

Seguin aine — Mecanique industrielle. Mémoire sur un nouveau système de Moteur fonctionnant toujours avec la même vapeur, à laquelle on restitue, à chaque coup de piston, la chaleur qu'elle a perdue en produisant l'effet mécanique: par M. Seguin ainé (extr. des *Comptes rendus des séances de l'Acad. des Sc. de l'Institut de France*, N.° 1, 1855). Paris, 4.°

Volpicelli — Sugli spezzamenti diversi che può subire un dato numero, tutti ad una stessa legge di partizione subordinati; nota del Prof. P. Volpicelli. Roma, 1857, 4.°

Sur l'induction électrostatique; troisième lettre de M.r P. Volpicelli à M.r Regnault (extr. des *Comptes rendus des séances de l'Acad. des Sc. de l'Institut I. de France*, tome XLIII, séance du 13 octobre 1856) 8.°

Sulla elettrostatica induzione; quarta comunicazione del Professore Paolo Volpicelli. Roma, 1857, 4.° fig.

Sulla partizione dei numeri, Nota del Prof. P. Volpicelli. Roma, 1857, 8.° VOLPICELLI.

Sulle immagini elettrografiche, prodotte mediante la induzione *statica*; comunicazione del Prof. P. Volpicelli (Estr. dalli *Atti dell'Accademia pontificia de' Nuovi Lincei*, anno 1857; sess.ᵉ III, 1.° febbraio). 4.°

Sur l'induction électrostatique; quatrième lettre de M. P. Volpicelli à M. V. Regnault (Extr. des *Comptes rendus des séances de l'Acad. des Sc. de l'Institut I. de France*, Tom. XLIV, séance du 4 mai 1857). 8.°

Sur l'induction électrostatique; Note par M. A. de la Rive. 8.°

Traité élémentaire de Physique théorique et expérimentale avec les applications à la météorologie et aux arts industriels, etc.; par P. A. Daguin. Tom. I. Tom. II, 1.ʳᵉ Partie. Toulouse, Bonnal et Gibrac, 1855-1856, 2 vol. 8.° fig. DAGUIN.

Note sur les molasses de la vallée du Rhône; par Jacques Demaria. Chambéry, 1857, ½ fogl. 16.° DEMARIA.

Zur Erinnerung an den für seine Familie und Freunde, für Vaterland und Wissenschaft zu früch verewigten Vater Karl Haidinger, gehoren zu Wien am 10 juli 1756; wird aus Veranlassung der hundertsten Wiederkehr seines Geburtstages am 10 juli 1856 das beiliegende lithographische Bild. HAIDINGER (Guglielmo).

Lettres inédites du prince Eugène de Savoie relatives aux campagnes de 1690 et 1706, tirées des originaux conservés aux archives de l'État et publiées par M.ʳ le chev. Louis Cibrario. Turin, 1857, 8.° CIBRARIO.

Di un principio controverso della Meccanica analitica di Lagrange e delle molteplici sue applicazioni; memoria postuma di Gabrio Piola, pubblicata per cura del prof. Francesco Brioschi. Milano, Bernardoni, 1856, 1 Vol. 4.° BRIOSCHI.

Ulteriori considerazioni sul moto dell'acqua in vasi, canali e fiumi; memoria postuma di Gabrio Piola, pubblicata per cura del prof. Francesco Brioschi, 4.°

Sul moto del calore nel globo della terra; Memoria di Francesco Brioschi. Milano, 1848, 4.°

Dei criteri per distinguere i massimi dai minimi valori delle primitive: Memoria del Prof. Francesco Brioschi. Milano, 1852, 4.°

Sulla teoria dei covarianti e sopra una estensione del teorema di Abel: note del Prof. Francesco Brioschi. Milano, 1856, 4.°

Sugli integrali comuni a molti problemi di dinamica; nota del Dottore Francesco Brioschi. 4.°

Intorno ad un problema di statica razionale; nota di Francesco Brioschi. Milano, 1857, 4.°

Sui criteri di integrabilità delle funzioni, e sulle equazioni isoperimetriche; nota del Prof. Francesco Brioschi. Modena, 1854, 4.°

Sur quelques questions de la géométrie de position; par M. F. Brioschi. Pavie, 1854, 4.°

Sur deux formules relatives à la théorie de la décomposition des fractions rationnelles; par M. F. Brioschi. Pavie, 1855, 4.°

Sur une formule de M. Cayley; par M. Brioschi. Pavie, 1856, 4.°

Sur une nouvelle propriété du résultant de deux équations algébriques; par M. Brioschi. Pavie, 1856, 4.°

La teorica dei determinanti e le sue principali applicazioni; del Dott. Francesco Brioschi. Pavia, 1854, 1 vol. 4.°

Intorno ad alcuni punti della teorica delle superficie; Memoria di Franc. Brioschi. Roma, 1852, 8.°

Sopra un teorema di Jacobi intorno ai criteri d'integrabilità per distinguere i massimi dai minimi valori delle primitive; lettera del sig. Prof. Francesco Brioschi al compilatore degli Annali di Sc. matem. e fis. pubblicati in Roma (Estratto dal N.° di Luglio 1852 di detti *Annali*). Roma, 1852, 8.°

Sulle linee tautocrone; nota del sig. Prof. F. Brioschi. Roma, 1852, 8.°

Sulle linee tautocrone in risposta ad alcune osservazioni dirette dal sig. G. Bertrand al compilatore; Nota del sig. Prof. F. Brioschi (Estratto dagli *Annali di Sc. matem. e fis.* pubblicati in Roma, Febbraio 1853). Roma, 1853, 8.°

Intorno le sviluppoidi e le sviluppate; ricerche del sig. Prof. F. Brioschi. Roma, 1853, 8.°

Intorno ad alcune formole che si riscontrano nella teorica delle superficie; Nota del Prof. F. Brioschi. 8.°

Ricerche di analisi applicata alla geometria; del Prof. F. Brioschi. Roma, 1853, 8.°

Sulla variazione delle costanti arbitrarie nei problemi della dinamica; Memoria del Prof. F. Brioschi. Roma, 1853, 8.°

Nota intorno ad un teorema di meccanica analitica; del Professore Franc. Brioschi, 8.°

Intorno ad alcuni teoremi di geometria; Memoria del Prof. F. Brioschi. Roma, 1853, 8.°

Sopra un teorema nella teorica delle forme quadratiche; Nota del Prof. F. Brioschi. Roma, 1854, 8.°

Sulla teorica degli invarianti; Nota del Prof. F. Brioschi. Roma, 1854, 8.°

Intorno ad alcune proprietà di una linea tracciata sopra una superficie; Nota del Prof. F. Brioschi. Roma. 1854, 8.°

Intorno ad una nota proprietà di alcune equazioni alle derivate parziali; Nota del Prof. F. Brioschi. 8.°

Intorno ad alcune questioni d'algebra superiore; Nota del Professore F. Brioschi. 8.°

Sulle funzioni simmetriche delle radici di una equazione; Nota del Prof. F. Brioschi. 8.°

Intorno ad una proprietà degli invarianti; Memoria del Prof. F. Brioschi. 8.°

Intorno ad alcune formole per la risoluzione delle equazioni algebriche; Nota del Prof. F. Brioschi. 8.°

Intorno ad alcune quistioni della geometria di posizione; Nota del Prof. F. Brioschi. Roma, 1855, 8.°

Intorno ad alcune proprietà delle superficie del terzo ordine; Nota del Prof. F. Brioschi. Roma, 1855, 8.°

Sulle costruzioni del sig. Chasles per le linee del terzo e quarto ordine; Nota del Prof. F. Brioschi. 8.°

Sopra una nuova proprietà degli integrali di un problema di dinamica; Nota del Prof. F. Brioschi. 8.°

Intorno ad una proprietà delle equazioni alle derivate parziali del primo ordine; Nota del Prof. F. Brioschi. 8.°

Sul discriminante delle funzioni omogenee a due indeterminate e sull'equazione ai quadrati delle differenze; Nota del Prof. F. Brioschi. Roma, 1856, 8.°

Sulle funzioni omogenee di terzo grado a due indeterminate; Nota del Prof. F. Brioschi. Roma, 1856, 8.°

Ricerche algebriche sulle forme omogenee a due indeterminate; Nota del Prof. F. Brioschi. 8.°

Ricerche algebriche sulle forme binarie; Memoria del Prof. F. Brioschi. Roma, 1856, 8.°

Sopra una formola di trasformazione per le serie doppiamente infinite: Nota del Prof. F. Brioschi. Roma, 1856, 8.°

Sul principio di reciprocità nella teoria delle forme: Nota del Professore F. Brioschi. Roma, 1856, 8.°

BRIOSCHI — Sulla partizione dei numeri; Nota del Prof. F. Brioschi. 8.°

Sur les séries qui donnent le nombre de racines réelles des équations algébriques à une ou à plusieurs inconnues; par M. François Brioschi (Extr. des *Nouvelles Annales de mathématiques*, Tom. XV). Paris, 8.°

BALDASSINI Alessandro e Carlo — Orazione funebre in onore del marchese Francesco Baldassini, di Pesaro, letta nella chiesa di S. Giovanni di detta città il 12 febbraio 1857 dal Canonico D. Salvatore Ortolani. Pesaro, Nobili, 1857, 8.°

E. SISMONDA — Notizia storica dei lavori fatti dalla classe di Scienze fisiche e matematiche nell'anno 1855; scritta dal Professore Eugenio Sismonda, Segretario aggiunto di detta classe (Estratto dalle *Memorie della R. Accademia delle Scienze di Torino*. Serie II, Tom. XVI). Torino, Stamperia Reale, 4.°

WURSTEMBERGER — Peter der zweite, Graf von Savoyen, Markgraf in Italien, sein Haus und sein Lande; von L. Wurstemberger. Zweiter Theil. Bern, 1856, 1 vol. 8.°

FOURNET — Lettre sur les mœurs et les habitudes des tortues d'eau douce et des tortues terrestres de l'Algérie; adressée par le Docteur Alain Labouysse à M. Fournet (Extr. des *Annales de la Soc. I. d'agric., d'hist. nat. et des arts utiles de Lyon*, 1857). Lyon, 8.°

Détails au sujet de la formation des oolites calcaires; par M. J. Fournet. Lyon, Rey et Sezanne, 1 vol. 8.°

Des oscillations périodiques de la température, et de leur influence dans la pronostication; par M. J. Fournet (Extr. des *Ann. de la Soc. Imp. d'agric., d'hist. nat. et des arts utiles de Lyon*, 1857). Lyon, Barret, 8.° avec une table.

SCHYANOFF — Essai sur la métaphysique des forces inhérentes à l'essence de la matière, et introduction à une nouvelle théorie atomo-dynamique; par Alexandre Schyanoff. Mémoire I. Kiew, 1857, 4.° fig.

BERTI PICHAT — Istituzioni scientifiche e tecniche, ossia corso teorico e pratico di agricoltura, libri XXX; di Carlo Berti-Pichat. Vol. II, fascicoli 9-17. Torino, Unione tipografico-editrice, 1856-1857, 8.°

AMBROSI — Flora del Tirolo meridionale, ossia descrizione delle specie Fanerogame che crescono spontanee sopra il suolo trentino, e nelle terre adiacenti comprese fra la catena delle Alpi Retiche sino ai confini del Lombardo-Veneto, loro proprietà, ecc. ecc.; opera disposta dietro il metodo naturale ed elaborata sull'erbario Facchiniano e proprio da Francesco Ambrosi. Vol. II, parte 1.ª, Padova, Sicca, 1857, 1 vol. 8.°

Histoire des Communes Lombardes depuis leur origine jusqu'à la fin du XIII siècle; par M. Prosper de Haulleville. Vol. I. Gand, Annoot-Braeckman, 1857, 8.° — HAULLEVILLE.

Inscriptions romaines de l'Algérie, recueillies et publiées sous les auspices de S. Exc. M. Hippolyte Fourtoul, Ministre de l'Instruction publique et des Cultes; par M. Léon Renier. Livraisons 6-10. Paris, Imprimerie Impériale, 1855, 4.° — FORTOUL, MINISTRO DELL'ISTR. PUBBLICA *di Francia.*

Sopra alcune fogge di calamite artificiali armate e sopra alcuni metodi per magnetizzare; Memoria dell'Ingegnere P. D. Marianini (Estratto dal giornale il *Nuovo Cimento*, anno 2.°, Vol. IV.). Torino, Paravia e comp., 1856, 8.° — MARIANINI.

Memoria dell'Ingegnere Pietro Domenico Marianini relativa ai valori delle funzioni di una variabile, corrispondenti a valori della variabile stessa, pei quali i simboli rappresentanti le funzioni medesime assumono gli aspetti $\frac{0}{0}$, $\frac{\infty}{\infty}$, con appendice risguardante la ricerca dei *massimi* e *minimi* valori delle funzioni di una variabile. Modena, 1856, 4.°

Notizie biografiche sul cavaliere Bernardino Drovetti, desunte dai documenti scritti da esso lasciati, per cura de' suoi esecutori testamentarii. Torino, Stamp. dell'Unione Tipografico-editrice, 1857, 4.° — MOSCA e CAGNONE.

Opere di Giambattista Conte De Tomasi, riunite e pubblicate da Pietro Parodi. Vol. I. Saggio storico critico sulla vera forma fisica ed ideologica della Croce di Gesù Cristo. Lecce, Simone, 1856, 1 vol. 8.° — DE TOMASI.

L'uomo al cospetto di Dio, inno di G. De Tomasi. Lecce, Del Vecchio, 1853, 8.°

Esposizione d'un luogo del Petrarca di varia e dubbia lezione; indirizzata all'Accademia Pontaniana da Francesco Casotti. Napoli, Gioia, 1855, 8.° — CASOTTI.

Honneurs funèbres rendus à M. le Prof. André-Hubert Dumont, Recteur de l'Université de Liége. Liége, Desoer, 1857, 8.° — LA FAMIGLIA DUMONT.

Continuazione dei pensieri sulla consistenza e sulla densità della crosta solida terrestre e su alcuni fenomeni che vi hanno relazione; del Dottore Giuseppe Belli. Milano, Bernardoni, 1856, 1. vol. 4.° — BELLI.

Statistique de Serbie; rédigée par M. le Prof. Vladimir Jakschitch; 2.e Livre. Belgrade, 1857, 8.° — JAKSCHITCH.

Nouvelles observations sur l'utilité de la conservation des oiseaux dans l'intérêt de l'agriculture; par Victor Chatel (de Vire). Paris, 1857, 8.° — CHATEL.

Projet d'enquête sur la culture de l'igname de Chine et du riz sec, pré-

senté à la séance du 1.er mai 1857 de la Société Impériale zoologique d'acclimatation; par Victor Chatel. Vire (Calvados), 1857, 4.°

CHATEL Maladie des pommes de terre; Maladie de la vigne; par Victor Chatel. Angers, 1857, 8.°

Moyen de préserver les tubercules des pommes de terre de l'invasion de la maladie; par Victor Chatel. Angers, 1857, 8.°

ZOBI Lettera apologetica di Antonio Zobi al Dottor Francesco Cerrina in replica alle censure di un anonimo sulla Storia civile della Toscana. Capolago, 1856, 8.°

Della necessità d'instituire un cimitero monumentale presso la basilica di S. Miniato al Monte nel suburbio di Firenze; Memoria di A. Zobi. Firenze, Baracchi, 1856, 8.°

Del progetto di rimuovere la statua del David, celeberrima opera del Buonarotti, dal sito in cui sta attualmente; Memoria di A. Zobi. Firenze, 1854, 8.°

PIRIA Sull'azione del solfito d'ammoniaca sulla nitronaftalina e sui prodotti che da quella derivano; studi di chimica organica fatti da R. Piria. Pisa, Nistri, 1850, 4.°

Studi sulla costituzione chimica dell'asparagina e dell'acido aspartico; fatti da R. Piria (Estr. dal *Cimento*, Gennaio-Febbraio 1856). Pisa, Vannucchi, 8.°

Sulla populina; Memoria di R. Piria. 8.°

Ricerche di chimica organica fatte da R. Piria. Pisa, Nistri, 8.°

KOKSCHAROW Materialen zur mineralogie Russlands; von Nikolai von Kokscharow. Band. I–II. St-Pétersbourg, 1853, 1857, 2 vol. 8.° avec Atlas, 4.°

COLETTI Sull'industria ferriera nell'alta valle d'Aosta; Memoria dell'Ingegnere Ottavio Coletti. Torino, 1857, 1 Vol. 8.° con carta corografica della valle d'Aosta.

FAIRBAIRN An account of the construction of the Britannia and Conway tubular Bridges, with a complete history of their progress, from the conception of the original idea, to the conclusion of the elaborate experiments which determined the exact form and mode of construction ultimately adopted; by William Fairbairn. London, Richard and Taylor, 1849, 1 vol. 8.° gr., and atlas fol. mass.

On the application of cast and wrought iron to building purposes; by William Fairbairn. London, Robson, Levey, and Franklin, 1854, 1 vol. 8.° fig.

Useful information for Engineers; being a series of lectures delivered to the working Engineers of Yorkshire and Lancashire; together with a series of appendices, containing the resultats of experimental inquiries in to the strength of materials, the causes of boiler explosions, etc.; by William Fairbairn. London, Taylor and Francis, 1856, 1 vol. 8.° fig. FAIRBAIRN

On water-wheels with ventilated buckets; by William Fairbairn. London, 1849, 4.° fig.

On the mechanical properties of metals as derived from repeated meltings, exhibiting the maximum point of strength and the causes of deterioration; by William Fairbairn. London, 1854, 8.°

On the manufacture, properties, and production of iron; by William Fairbairn, 4.°

Provisional report of the Committee, consisting of M.r W. Fairbairn, etc., appointed to institute an inquiry into the best means of ascertaining those properties of metals and effects of various modes of treating them which are of importance to the durability and efficiency of Artillery, etc. London, 1855, 8.°

Dell'antica città di Luni e del suo stato presente; memorie raccolte da Carlo Promis. Massa, Frediani, 1857, 1 vol. 8.° PROMIS (Carlo)

Tributo di dolore offerto dal conte Filippo Linati alla cara memoria del già suo avo paterno. Parma, 1837, 8.° LINATI.

Gli Spedalieri; Carme del cav. conte Filippo Linati. Parma, 1842, 4.°

Saggio di studi sulla simbologia siderea; del conte cav Fra Filippo Linati. Parma, 4.°

Esistenza di due principii opposti già conosciuta agli antichi; Memoria mitologica del cav. conte Fra Filippo Linati (Estr. dal *Giornale dell'Ing. Arch. ed Agr.*). 8.°

Maria; racconto poetico del conte cav. Fra Filippo Linati, dell' Ordine di S. Giovanni di Gerusalemme. Parma, Donati, 1847, 1 Vol. 8.°

Nuova teoria del sistema rappresentativo; esposta dal conte F. F. Linati. Torino, 1848, 1 Vol. 8.°

Due canzoni a Pietro Giuria; del conte Filippo Linati. Torino, 1849, 8.°

A Giulia Sanchioli, Fede nel Profeta di Meyerbeer, cantato in Parma nel carnevale 1853-1854; di F. F. Linati. Parma, 1854, 8.°

Sulle pubbliche scuole primarie e secondarie degli Stati Parmensi; studi del conte cav. Fra Filippo Linati. Firenze, 1856, 1 Vol. 8.°

Intorno agli effetti della corrente elettrica continua sulle funzioni del gransimpatico; Memoria del conte cav. Fra Filippo Linati. Parma, 1857, 8.°

LINATI — Sull'istinto umano: studi psico-fisiologici del conte cav. Fra Filippo Linati. Parma, 1857, 8.°

DE-FORESTA. — Riflessi presentati al Ministro degli Interni sulla convenienza di sostituire il gas di legna a quello del carbon fossile nella pubblica illuminazione; del D.re De-Foresta. Pinerolo, Lobetti-Bodoni, 1857, 8.°

CELI — Necrologia del prof. Giovanni De Brignoli di Brunnhoff, morto a Modena il 15 aprile 1857; del prof. Ettore Celi (Estr. dal *Messaggere di Modena* 1.° maggio 1857). 8.°

MARCOU — Exquisse d'une classification des chaînes de Montagnes d'une partie de l'Amérique du Nord; par M. Jules Marcou (Extr. des *Annales des mines*, 2.e Série, Tome VII.). Paris, 1855, 8.°

École polytechnique fédérale. Cours de géologie paléontologique; leçon d'ouverture par Jules Marcou. Zurich, 1856, 8.°

Carte géologique des États-Unis et des provinces anglaises de l'Amérique du Nord; par Jules Marcou (Extr. des *Annales des Mines de France*. 2.e Série, Tome VII). Paris, imprimerie Lemercier, lith. Avril frères, 1. fogl.

DUPIN — Canal maritime de Suez. Institut Impérial de France. Rapport à l'Académie des Sciences par M. le Baron Charles Dupin, au nom d'une Commission composée de MM. Cordier, Élie de Beaumont, Dufrénoy, etc. Paris, Plon, 1857, 8.°

COLOMBANI — Sull'altezza del rigurgito prodotto dalle trombe a sifone; dell'Ingegnere Francesco Colombani. Milano, Guglielmini, 1857, 8.°

BOHM — Magnetische und meteorologische Beobachtungen zu Prag, auf öffentliche kosten, herausgegeben von D.r Jos. G. Böhm, und D.r Adalbert Kunes; dreizehnter Jahrgang. Prag, 1855, 1 vol. 4.°

BARGÈS — Mémoire sur le sarcophage et l'inscription funéraire d'Eschmounazar, roi de Sidon; par M. l'Abbé J. J. L. Bargès. Paris, Dondey-Dupré, 1856, 1 vol. 4.° fig.

RICO Y SINOBAS — Resumen de los trabajos meteorologicos correspondientes al año 1854, verificados en el Real Observatorio de Madrid bajo la direccion de D. Manuel Rico y Sinobas. Madrid, Aguado, 1857, 1 vol. 4.°

PLANA — Recherches historiques sur la première explication de l'équation séculaire du mouvement de la Lune d'après le principe de la gravitation universelle; par Jean Plana. Turin, Imprimerie Royale, 1857 (Extr. des *Mémoires de l'Académie Royale des Sciences de Turin*, Série II, Tome XVIII). 4.°

Septième centurie de plantes cellulaires nouvelles, tant indigènes qu'exotiques, par Camille Montagne (Extr. des *Annales des Sciences naturelles*, 4.e série, Tome V, cahier N.° 6). Paris, Martinet, 8.° — MONTAGNE.

Note sur le genre *Riella*, et description d'une espèce nouvelle *R. Reuteri*; par C. Montagne (Extr. des *Annales des Sciences naturelles*, Tome XVIII, cahier N.° 1). Paris, Martinet, 8.°

Note sur le *Boschia*, nouveau genre de la famille des Hépatiques, découvert au Brésil par M. Weddell; par M. Montagne (Extr. du *Bulletin de la Société Botanique de France*, séance du 28 novembre 1856). Paris, Martinet, 8.°

Note sur le nouveau genre *Mazzantia*, de la famille des Pyrénomycètes; par C. Montagne (Extrait du *Bulletin de la Société Botanique de France*, séance du 27 juillet 1855). Paris, Martinet, 8.°

Note sur un champignon monstrueux trouvé par M. Léon Soubeiran dans les souterrains des eaux thermales de Bagnères de Luchon; par M. Montagne (Extr. du *Bulletin de la Société Botanique de France*, séance du 11 avril 1856). Paris, Martinet, 8.°

Notice sur la vie et les travaux de Jules Haime; par M. d'Archiac. Paris, Martinet, 8.° — D'ARCHIAC.

Notice biographique sur Mercier de Boissy; par M. d'Archiac. Paris, Martinet, 1856, 8.°

Notice sur les travaux géologiques publiés par M. d'Archiac, de 1835 à 1847. Paris, Martinet, 8.°

Liste bibliographique par ordre de dates des travaux géologiques de M. d'Archiac. Paris, Martinet, 1856, 8.°

I rapporti che i lati dei poligoni regolari concentrici, isoperimetri, uno con un lato più dell'altro, hanno fra essi; e le aree dei cerchi iscritti con quelle dei poligoni antecedenti; opuscolo di Giambatista Malacarne. Vicenza, Tramontini, 1857, 8.° — MALACARNE.

Sulle forme cristalline di alcuni sali di platino e del boro adamantino: per Quintino Sella, 1.ª e 2.ª Memoria. Torino, Stamp. Reale, 1857, 4.° — SELLA (Quintino)

Sui principii geometrici del disegno e specialmente dell'Axonometrico, dalle lezioni di geometria applicata alle arti nel R. Istituto Tecnico di Torino; di Quintino Sella. Litogr. fol.

Quadro delle forme cristalline dell'argento rosso, del quarzo e del calcare: di Quintino Sella. Torino, Paravia, 1856, 8.°

Sulla legge di connessione delle forme cristalline di una stessa sostanza; per Q. Sella. Torino, Paravia, 1856, 8.°

SELLA (Quintino). Studi sulla mineralogia sarda per Quintino Sella. Torino, Stamp. Reale, 1856, 4.° (Estratto dalle *Memorie della R. Accademia delle Scienze di Torino*, Serie II, Tom. XVII).

Elementare Begründung der axonometrie; Nach einer brieflichen Mittheilung des K. sardinischen Bergingenieurs H. Quintino Sella in Turin an H. Prof. Weisbach, bearbeitet von D.r August Junge, Professor in Freiberg. Freiberg, 1857, 8.°

SELLA (V. I.). Mannels-Roret. Guide théorique et pratique de photographie ou art de dessiner sur verre, papier, métal, etc., au moyen de l'action de la lumière; traduit de l'italien de V. I. Sella, et annoté par E. De Valicourt. Paris, 1857, 1 vol. 12.°

..... Intorno ad una Memoria che tratta della Digitale purpurea, diretta alla Società di Farmacia di Parigi. 4.°

MENABREA. (Luigi Federico). Nécrologie de M. Léon Ménabrea (Extr. du *Courrier des Alpes*). Chambéry, Puthod fils, 8.°

ONETO, ROSSI, SERRA, CATALDI, DEGOLA E FROMENTO. Osservazioni allo stampato del signor Carlo Pietroni; dei signori Giacomo Oneto, Antonio Rossi, Orso Serra, Giuliano Cataldi, Luigi Degola e Giuseppe Fromento. Genova, Pellas, 1857, 4.° picc.

ALBINI Principii di filosofia del diritto; per P. L. Albini. Vigevano, Spargella e figlio, 1857, 1 vol. 8.°

GENOCCHI. Storia dell'algebra. Dei congrui di Leonardo Pisano; per Angelo Genocchi (Estr. dal *Cimento*, Vol. VI, fasc. 8). Torino, 1855, 8.°

Due teoremi spettanti al calcolo integrale; di A. Genocchi (Estr. dal *Cimento*, Vol. VI, fasc. 7). 8.°

Intorno al teorema di Budan; nota di Angelo Genocchi (Estr. dagli *Ann. di Sc. matem. e fisiche*, pubblicati in Roma, dicembre 1856). Roma, 1856, 8.°

ZANTEDESCHI. De mutationibus quae contingunt in spectro solari fixo; elucubratio Professoris Francisci Zantedeschi (Estr. dalle *Memorie della R. Accademia delle Scienze di Baviera*). München, 1857, 4.° fig.

Ricerche sul calorico raggiante; del Prof. Zantedeschi (Estr. dai *Rendiconti delle tornate della classe di Scienze matematiche e naturali dell'Imp. Accademia delle Scienze di Vienna*). Wien, 1857, 8.°

ANTINORI Capriccio sulla botanica del Dottore Medico-Chirurgo Gaetano Antinori. Piacenza, 1857, 8.°

Grande medicina italica o iatromatematica del Dottore Gaetano Antinori. Primo concetto: Anatomia; secondo concetto: Fisiologia. Piacenza, 1857, 8.°

Sul diabete e sulla saccarificazione animale morbosa; Memoria di Moisè Benvenisti (Estr. dagli *Atti dell'I. R. Accademia di Scienze, Lettere ed Arti di Padova*, Vol. VII), 4.° BENVENISTI

Su le capsule soprarenali; Memoria del Dottore M. Benvenisti (Estr. dalla Disp. 5.ª, Tom. II, Serie III degli *Atti dell'I. R. Istituto Veneto di Sc., Lettere ed Arti*). Venezia, Antonelli, 1857, 8.°

Il cholera morbus nella città di Bologna l'anno 1855; relazione della Deputazione comunale di sanità preceduta da notizie storiche intorno le pestilenze nel bolognese. Bologna, Tipogr. governativa della Volpe e del Sassi, 1857, 1 vol. 8.° PREDIERI (Paolo).

Della necessità e dell'uso della divinazione testificati dalla scienza nuova di G. B. Vico; opera di Epifanio Fagnani, Tom. I-II. Alessandria, fratelli Gazzotti, 1857, 2 vol. 8.° FAGNANI

Notice sur l'organisation de l'assistance publique aux bains d'Acqui (Piémont); par M. Jules François. Paris 1857, 8.° FRANÇOIS.

Di una storia di Cristoforo Colombo scritta dal sig. Roselly de Lorgues, lettera al chiarissimo Prof. D. Paolo Rebuffo del P. Angelo Sanguineti. Genova, Schenone, 1857, 8.° SANGUINETI

Quadratura del cerchio, problema geometricamente risoluto; del Rev. Domenico Angherà. Malta, Cumbo, 1857, 16.° ANGHERA.

Della vita e delle opere di Luigi Canina; discorso di Oreste Raggi. Casal-Monferrato, Nani, 1857, 8.° con ritratto. RAGGI.

S. E. il sig. Comm. Pietro Paleocapa, Ministro dei Lavori pubblici, e i sigg. Ingegneri Sebastiano Grandis, Severino Grattoni e Germano Sommeiller chiamati al tribunale della pubblica opinione; di G. B. Piatti. Varallo, Colleoni, 1855, 8.° fig. PIATTI

La vertenza Piatti-Sommeiller e comp. sulla priorità di proposta e identità delle macchine pel perforamento del Moncenisio portata innanzi al Parlamento sardo; con appendice della risposta dell'Ingegnere Piatti all'articolo pubblicato dall'Ingegnere Valerio nel numero 181 dell'*Indipendente*. Torino, Favale e comp., 1857, 8.°

Petizione a Sua Maestà ed al Parlamento di Sardegna; di Giambattista Piatti. Torino, Castellazzo e Vercellino, 1857, ½ foglio, 4.°

Indirizzo dell'Ingegnere G. B. Piatti alli sigg. Deputati per metterli in seria avvertenza contro la mistificazione della risposta del sig. Ingegnere Sommeiller. Torino, Favale e comp., 1857, ½ fogl., 4.°

Vertenza Piatti, Sommeiller e comp. (articolo inserto nell'*Inventore*, *gior-*

nale della proprietà industriale, anno III, N.° 26). Torino, Favale e comp. 1857, fogl.

PIATTI Proposta per la strada ferrata tra Susa e Modane di un nuovo sistema di propulsione ad aria compressa da motori idraulici (sistema esperimentato in Inghilterra) e abbozzo di progetto pel traforamento delle Alpi ecc.; di G. B. Piatti. Torino, Castellazzo e Garetti, 1853, 4.° fig.

FAVRE Mémoire sur les tremblements de terre ressentis en 1855; par A. Favre (Extr. de la *Bibliothèque universelle de Genève*). Genève, 1856, 8.° avec carte.

ZACCARO Nuovo corso di letteratura elementare diviso in due grandi parti, cioè: 1.ª parte grammaticale o delle parole, 2.ª parte estetica o dei concetti; per opera di Lorenzo Zaccaro. Parte 1.ª Napoli, 1851, 3 vol. 8.°

Corso compiuto di estetica applicata alle lettere, ossia parte 2.ª del nuovo corso di letteratura elementare; di Lorenzo Zaccaro. Napoli, 1854, 2 vol. 8.°

Nuova grammatica ragionata per la lingua italiana secondo i principii del nuovo corso di letteratura elementare; di Lorenzo Zaccaro. Napoli, 1854, 3 vol. 12.°

Introduzione allo studio della lingua latina ossia saggio di una nuova grammatica latina ragionata divisa in tre parti, cioè: 1.ª lessigrafia, 2.ª etimologia, 3.ª sintassi regolare e figurata; per Lorenzo Zaccaro. Napoli, 1855, 3 vol. 12.°

FAYE Discussion i det norke mediciniske Selskab i Christiania angaaende syphilisationen. Christiania, 1857, 1 vol. 8.°

TORTOLINI Sulla quadratura della superficie parallela ad una superficie di quart'ordine conosciuta sotto il nome di superficie di elasticità; Memoria di Barnaba Tortolini (Estr. dagli *Annali di Sc. matematiche e fisiche* pubblicati in Roma, ottobre 1856). Roma, 1856, 8.°

RIGHINI Farmacopea popolare ossia commentario delle più utili cognizioni farmaceutiche applicate agli usi domestici, all'igiene, ed alle arti; del Chimico farmaceutico Giovanni Righini. Torino, Biancardi, 1856, 1 vol. 8.°

CLEMENTI e SELMI Il Tecnico. Periodico mensile per le applicazioni delle scienze fisiche agli usi sociali; compilato da Giuseppe Clementi e da Francesco Selmi. Anno I, Vol. 1, Fasc. 1.° Torino, Paravia, 1857, 8.° fig.

MAURY Astronomical observations made under the direction of M. F. Maury, Lieut. U. S. navy, during the year 1848, at the U. S. N. Observatory, Washington, Vol. IV. Wasington, 1856, 1 vol 4.°

Researches on the ammonia-cobalt bases; by Wolcott Gibbs and Frederick Ang. Genth. Philadelphia, 1856, 1 vol. 4.° GIBBS e GENTH.

Gli artisti italiani e stranieri negli Stati Estensi, catalogo storico corredato di documenti inediti; per G. Campori. Modena, 1855, 1 vol. 8.° CAMPORI.

Delle opere di pittori modenesi che si conservano nella galleria degli uffizi in Firenze; di G. Campori. Firenze, 1845, 8.°

Quattro lettere inedite di Guido Panciroli, precedute da alcuni appunti alla vita ed alle opere del medesimo; di G. Turri. Reggio, 1854, 8.°

Manifesto di Alessandro Tassoni intorno le relazioni passate tra esso e i Principi di Savoia; di Giuseppe Campori (Estr. dall'Appendice all'*Archivio storico italiano*, N.° 21). 8.°

Appunti intorno Alessandro Tassoni (Estratto dall'*Indicatore modenese*, anno II). 8.°

Del governo di Fulvio Testi in Garfagnana; di G. Campori. Modena, 8.°

Studi e ricordi italiani. L'esercito napoletano nel 1845; di Giuseppe Campori (Estr. dall'*Educatore storico*, anno IV, Disp. 9.ª). 8.°

Ragguagli contemporanei delle ultime imprese e della morte di Alberto Waldstein (Wallenstein), Duca di Friedland, tratti dalle lettere di Ottavio Bolognesi a Francesco I Duca di Modena, e pubblicati per cura di Giuseppe Campori (Estr. dall'*Archivio storico italiano*, Nuova Serie, Tom. III, p. 2.ª). 8.°

Appunti inediti intorno la letteratura svedese di Ennio Quirino Visconti: di G. C. Modena, 1856, 8.°

Nota degli Autografi più insigni della collezione di C. e G. Campori. Modena, 1856, 8.°

Appendice prima alla Nota degli Autografi più insigni della collezione di C. e G. Campori. 8.°

La tavola di bronzo, il pallio di seta ed il codice Colomboamericano: nuovamente illustrati per cura di Giuseppe Banchero. Genova, Ferrando, 1857, 1 vol. 4.° col ritratto di Cristoforo Colombo. BANCHERO.

Annuaire de l'Observatoire Royal de Bruxelles; par A. Quetelet. 1856–1857. Bruxelles, Hayez, 1855-1856, 2 vol. 16.° QUETELET.

Die böhmischen Exulanten in Sachsen; von Christian Adolph Pescheck. Leipzig, 1857, 8.° gr. PESCHECK.

Sur la corrélation des forces physiques, par W. R. Grove, ouvrage traduit en français par M. l'Abbé Moigno, avec des notes par M. Seguin aîné; lettre de M. Raphaël Napoli à M. Seguin aîné. Naples, 1857, 8.° NAPOLI.

GROVE — Corrélation des forces physiques; par W. R. Grove, ouvrage traduit en français par M. l'Abbé Moigno, sur la 3.ème édition anglaise, avec des notes par M. Seguin aîné. Paris, Remquet et comp., 1856, 1 vol. 8.°

On some new methods of producing and fixing electrical figures; by W. R. Grove. 8.°

TROMPEO. — Dei medici e degli archiatri dei Principi della R. Casa di Savoia, ricerche storiche lette nella seduta pubblica della Regia Accademia Medico-chirurgica il 3 maggio 1857 dal socio ordinario Cav. e Comm. Benedetto Trompeo: Parte 1.ª Torino, Biancardi, 1857, 4.°

LAMONT — Magnetische Ortsbestimmungen ausgeführt an verschiedenen Puncten des Königreichs Bayern und an einigen auswärtigen Stationen; von D.r J. Lamont. München, 1856, 1 vol. 8.° fig.

JOLY — Ueber die Physik der Molecularkräfte; von Professor D.r Joly. München, 1857, 4.°

HERMANN — Ueber den Anbau und Ertrag des Bodens im Königreiche Bayern; von D.r F. B. W. von Hermann. München, 1857, 4.°

HOFMANN — Ueber die Gründung der Wissenschaft altdeutscher Sprache und Literatur; von D.r Konrad Hofmann. München, 1857, 4.°

MARTIUS — Denkrede auf Christian Samuel Weiss, von D.r Carl. Friedr. Phil. von Martius. München, 1857, 4.°

FENOLIO — Essai sur le *sinus* intégral; par Jean Denis Fenolio. Turin, Imprim. Royale, 1857, 8.°

SCHAEFFNER — Geschichte der Rechtsverfassung Frankreichs; von Wilhelm Schaeffner. Tom. I–IV. Frankfurt am Main, 1845, 1849, 1850, 4 vol. 8.°

VICAT — Recherches sur les causes chimiques de la destruction des composés hydrauliques par l'eau de mer, et sur les moyens d'apprécier leur résistance à cette action; par L. J. Vicat (Mémoire couronné par la Société d'encouragement pour l'industrie nationale). Grenoble, Maisonville, 1857, 1 vol. 4.°

RABUT — Numismatique savoisienne. Tiers de sol mérovingiens inédits trouvés en Savoie et appartenant à l'ancien Royaume de Bourgogne; Note de François Rabut. Chambéry, 1856, 8.° fig.

FENICIA. — Cenno sul vortice di Cariddi; del Cav. Salvatore Fenicia. Napoli, 1857, 12.°

COSTA — Degli insetti che attaccano l'albero ed il frutto dell'ulivo, del ciliegio, del pero, del melo, del castagno, e della vite, e le semenze del pisello, della lenticchia, della fava, e del grano; loro descrizione e biologia: danni che arrecano e mezzi per distruggerli; per Achille Costa.

Opera coronata dalla Reale Accademia delle Scienze di Napoli. Napoli, 1857, 1 vol. 4.° fig.

Sulla risoluzione numerica delle equazioni; Memoria del Prof. Giusto Bellavitis. Venezia, Antonelli, 1857, 4.° — BELLAVITIS.

Su la teoria della probabilità; osservazioni del M. E. Professore Giusto Bellavitis (Estr. dal Vol. II, Serie III degli *Atti dell'Istituto veneto di Scienze, Lettere ed Arti*). 8.°

Mémoire sur les causes de la cataracte lenticulaire; par M.r le Docteur Raphaël Castorani. Paris, Masson, 1857, 8.° — CASTORANI.

Correspondenz des Kaisers Karl V; von D.r Karl Lanz; Vol I–III. Leipzig, 1844–1846, 3 vol. 8.° — LANZ.

Actenstücke und briefe zur geschichte Kaiser Karl V; von D.r Karl Lanz. Wien, 1853–1857, 2 vol. 8.°

Staatspapiere zur geschichte des Kaisers Karl V; von D.r Karl Lanz. Stuttgart, 1845, 1 vol. 8.°

Dell'azione dello zolfo e del carbone sulla crittogama della vite; discorso di Pellegrino Bertini, offerto al chiar.mo sig. Cav. Prof. Gioachino Taddei. Lucca, Giusti, 1857, 8.° — BERTINI.

Annotazioni e pensieri intorno ad alcune gravi malattie e specialmente in rispetto all'apparizione di febbri perniciose, tetaniche e convulsive occorse nel 1.° trimestre 1857 nello spedale militare divisionale di Genova; del Dottore Cav. Nicolis Bonaventura. Torino, Artero e Cotta, 1857, 8.° — NICOLIS.

Track-survey of the rivers Saldo, Parana and Colastiné; surveyed by Commander Th.s J. Page. 1855. Scale: $\frac{1}{200,000}$ souding in feet. New-York, engraved by G. Stern, 3 fogli mass. — PAGE.

Delphinalia; publié par H. Gariel. Grenoble, Maisonville, 1852, 1854, 1856, 5 broch. 8.° — GARIEL.

Fragments sur divers sujets de géographie. Paris, Martinet, 1857, 8.° avec cartes. — JOMARD.

Résumé météorologique des années 1855–1856 pour Genève et le Grand Saint-Bernard; par E. Plantamour. Genève, 1856-1857, 2 vol. 8.° — PLANTAMOUR (E.).

De la température à Genève d'après vingt années d'observations (1836 à 1855); par E. Plantamour. Genève, 1857, 4.°

Rapport verbal fait à la Société française d'archéologie pour la conservation et la description des monuments, dans les séances des 20 novembre 1855 et 2 septembre 1856, sur divers monuments et sur — DE CAUMONT.

plusieurs excursions archéologiques; par M. De Caumont. Caen, Hardel, 1857, 1 vol. 8.°

De Caumont — Annuaire de l'Institut des provinces et des Congrès scientifiques; Tom. IX. Caen, Hardel, 1857, 1 vol. 12.°

Gobbi — Le prime guarigioni di mali cronici ottenute nel suo nuovo medico esercizio in Cesena da Vincenzo Gobbi. Cesena, Biasini, 1857, 8.°

Cornalia — Sulle branchie transitoire dei feti plagiostomi. Ricordi di Nizza (estate 1856); Memoria del Dottore Emilio Cornalia. Milano, 1857, 4.° fig.

Vacani — Cenni grafici sui colli Toscani in relazione agli effetti dei venti sciroccali; del Barone Vacani (Estr. dagli *Atti dell'Accademia Fisio-Medico-Statistica di Milano*. Vol. II, anno 12.° disp. 6.ª)

Le Bas — Notice biographique et littéraire sur M.r J. Fr. Boissonade; par Ph. Le Bas Paris, 1857, 12.°

Rolland Ministro dell'Istr pubblica di Francia — Voyage archéologique en Grèce et en Asie Mineure, fait par ordre du Gouvernement Français pendant les années 1843-1844 et publié sous les auspices du Ministère de l'Instruction publique par Philippe Le Bas, avec la coopération d'Eugène Landron. Livraison 1.re à 46. Paris, Didot frères, 1847-1853, 4.° gr. fig. avec Atlas in fol. mass.

Bertoloni — Antonii Bertolonii Flora italica; Vol. IX et X. Bononiae, 1853-54, 2 vol. 8.°

Sobrero — Manuale di chimica applicata alle arti; del Dottore Cav. Ascanio Sobrero; Vol. III. Torino, 1857, Unione Tipografico-editrice, 1 vol. 8.°

Carutti — Dei principii del Governo libero; per Domenico Carutti. Torino, Ferrero e Franco, 1852, 1 vol. 8.°

Kölliker. — Ueber die Leuchtorgane von Lampyris, eine vorläufrige Mittheilung von A. Kölliker. 8.°

Brizio — Sopra l'arsenico nell'acqua ferruginosa di Civillina; Relazione della Giunta per la monografia delle acque minerali del Veneto composta dai Professori A. Massalongo, A. Pazienti, P. Pisanello e G. Brizio, relatore, letta nell'adunanza 26 luglio 1857 dell'I. R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti. Venezia, Antonelli, 1857, 8.°

Palagi — Courants obtenus en plongeant dans l'eau des morceaux de charbon et de zinc; par M. A. Palagi (Extr. des *Comptes rendus des séances de l'Acad. des Sc. de l'Institut Imp. de France*. Tom. XLV; Séance du 9 novembre 1857). 4.°

Langlois — Recherches sur les monnaies frappées dans l'île de Rhodes par les grands-maîtres de l'ordre religieux et militaire de Saint-Jean de Jérusalem; ouvrage traduit de l'allemand du Docteur Julius Friedlaender, annoté par Victor Langlois. Paris, Pommeret et Moreau, 1855, 4.° fig.

Numismatique de l'Arménie au moyen-âge; par Victor Langlois. Paris, Imprimerie Orientale de Marius Nicolas à Meulan (Seine et Oise), 1855, 4.° fig. — LANGLOIS

Rapport à S. Exc. M. Rouland, Ministre de l'Instruction publique et des Cultes sur les archives de Turin; par Victor Langlois. Paris, 8.°

Description de l'Archipel d'Asie par Ibn-Bathoutha traduite de l'arabe par M. Ed. Dulaurier. Paris, Imprimerie Royale, mai 1847, 8.° — DULAURIER

Études sur l'ouvrage intitulé: Relation des voyages faits par les Arabes et les Persans dans l'Inde et à la Chine, dans le IX siècle de l'ère chrétienne etc. (Extr. du *Journal Asiatique*, année 1846, n.° 10); par M. Ed. Dulaurier. Paris, Imprimerie Royale, 1846, 8.°

Examens de quelques points des doctrines de J. F. Champollion relatives à l'écriture hyéroglyphique des anciens Égyptiens; par M. Ed. Dulaurier. Paris, Didot frères, 1847, 4.° fig.

Récit de la première Croisade, extrait de la Chronique de Mathieu d'Edesse et traduit de l'Arménien etc.; par M. Ed. Dulaurier. Paris, Hennuyer et comp., 1850, 4.°

Études sur les chants historiques et les traditions populaires de l'ancienne Arménie; par M. Ed. Dulaurier. Paris, Impr. Nationale, 1852, 8.°

L'Institut Lazareff des langues orientales fondé à Moscou par la famille de Lazareff etc.; ouvrage traduit du russe et de l'arménien par M. Ed. Dulaurier. Paris, Hennuyer, 1856, 8.°

Storia della legislazione italiana; di Federigo Sclopis; Vol. III. Torino, Unione Tipografico-editrice, 1857, 16.° — SCLOPIS.

Notizia dell'opera del Grove intorno alla correlazione delle forze fisiche, del M. E. Prof. Bartolommeo Bizio. Venezia, 1857, 8.° — BIZIO

Beiträge zur entwicklungs-geschichte der Eingeweidewürmer; von D.r G. R. Wagener. Haarlem, 1857, 1 vol. 4.° fig. — WAGENER.

Poesie scelte di Cesare Saluzzo con alcune lettere di personaggi illustri e la vita scritta dal Cav. Prof. Pier-Alessandro Paravia. Pinerolo, Chiantore, 1857, 1 vol. 8.° con ritratto. — Conte D'AGLIE.

Télégraphe à aiguille perfectionné par M. Gloesener. Liége. Desoer, 1857, 8.° — GLOESENER.

Catalogue des livres d'histoire naturelle, ou ouvrages et manuscrits relatifs à l'Amérique, composant la bibliothèque de M.r Alcide d'Orbigny. Paris, Martinet, 1858, 8.° — BAILLIERE Libraire.

Troisième notice sur quelques monnaies de Savoie inédites, contenant une — RABUT.

restitution à Amédée VIII des demi-gros attribués à Amédée VI; par M. François Rabut. Chambéry, Puthod. 8.°

BARRESI. Dello Aftolosio di Sicilia; per Giambattista Barresi. Palermo, 1857, 8.°

NAUMANN. Ergebnisse und Studien aus der medicinischen Klinik zu Bonn; von D.r Moritz Ernst Adolph Naumann. Leipzig, 1858, 1 vol. 8.°

MARIGNAC. Recherches sur les formes cristallines et la composition chimique de divers sels; 2.e Mémoire par M. C. Marignac (Extr. des *Annales des Mines*, 5.e Série, Tom. XII, 1857). 8.°

SCACCHI. Dei solfati doppi di Manganese e Potassa per Arcangelo Scacchi (Estr. dal giornale il *Giambattista Vico*, fasc. 6.°, Giugno 1857). 8.°

DE BLASIIS Istruzione teorico-pratica sul modo di fare il vino e conservarlo; di Francesco de Blasiis. Firenze, Barbèra, Bianchi e comp., 1857, 8.°

PERETTI Osservazioni chimiche sulla malattia dell'uva, del Prof. Pietro Peretti. (Roma, 22 luglio 1853). 8.°

La decozione del Cece (Cicer arietinus) contro la malattia delle uve; Memoria del Prof. Pietro Peretti (Estr. dal *Bullettino della Romana corrispondenza scientifica*, anno V, N.° 13, 1857). 8.°

LIBRERIA ASTOR di Nuova-York. The documentary history of the State of New-York, arranged under direction of the hon. Christopher Morgan, Secretary of State; by E. B. O'Callaghan; Vol. I–IV. Albany, 1850–1851, 4 vol. 4.° fig.

Narrative of the expedition of an American squadron to the China seas Japan, performed in the years 1852, 1853, and 1854, under the command of Commodore M. C. Perry, United States navy, by order of the Government of the United States, compiled from the original notes and journal of Commodore Perry and his officers, at his request, and under his supervision, by Francis L. Hawks. Washington, 1856. 1 vol. in 4.° fig.

United States Japan expedition. Observations on the Zodiacal Light, from april 2 1853, to april 22 1855, madechiefly on board the United States steam-frigate Mississippi, during her late cruise in eastern seas, and her voyage homeward: with conclusions from the data thus obtained; by Rev. George Jones; Vol. III, Washington, 1856, 1 vol. 4.° fig.

The seventh census of the United States, 1850. An Appendix, embracing notes upon the tables of each of the States, etc.; by J. D. B. DeBow. Washington, 1853, 1. vol. 4.°

Statistical view of the United States, being a compendium of the seventh census, etc.; by J. D. B. DeBow. Washington, 1854, 1 vol. 8.°

Repport of the superintendent of the coast survey, showing the progress of the survey during the years 1852-1853. Washington, 1853-1854, 2 vol. 4.° with maps. — Libreria Astor *di Nuova-York.*

Manual of the corporation of the city of New-York for 1856; by D. T. Valentine, 1 vol. 8.° fig.

Annual report of the Trustees of the Astor Library, for the years 1849-1856. Albany, 1850-1857, 8.°

The Quarterly journal of the Geological Society. Vol. XII, N.° 48: Vol. XIII, N.os 49-51. London, 1856-1857, 8.° fig. — Soc. Geologica *di Londra*

Transactions of the Geological Society of London. Second Series; Vol. VII. London, 1845-1856, 4.° fig.

Annales des mines, ou recueil des Mémoires sur l'exploitation des mines et sur les sciences et les arts qui s'y rapportent; rédigées par les Ingénieurs des mines, etc. 5.e Série; Tom. IX, Livr. 3.e. Tom. X, Livr. 4.e-6.e. Tom. XI, Livr. 1.ère-2.e Paris, 1856, 8.° fig. — Amministrazione gen. delle Miniere *di Francia.*

The transactions of the Linnean Society of London; Vol. XXII, part I. London, 1856, 4.° fig. — Societa' Linneana *di Londra.*

Journal of the Proceedings of the Linnean Society of London. Zoology: Vol. I, N.os 1-3. Botany; Vol. I, N.os 1-3. London 1856, 8.° fig.

List of the Linnean Society of London. London, 1856, 8.°

Address of Thomas Bell, the President, together with obituary notices of deceased members, by Iohn J. Bonnett, the Secretary; read at the anniversary meeting of the Linnean Society on Saturday, may 24, 1856. London, 1856, 8.°

Journal de l'École Impériale Polytechnique, publié par le Conseil d'instruction de cet établissement; Tom. XXI, cahier 36.e Paris, Mallet-Bachelier, 1856, 4.° — Consiglio d'istruz. della Scuola Imp. Politecnica *di Parigi.*

Memorias de la Real Academia de Ciencias de Madrid. Tom. III, 2.ª Serie. (Ciencias fisicas. Tom. I, Parte 1.ª) Tom. IV, 3.ª Serie. (Ciencias naturales. Tom. II, Parte 1.ª e 2.ª) Madrid, Aguado, 1855-1856-1857, 4.° fig. — R. Accad. delle Sc. *di Madrid.*

Programa de concurso publicado da la Real Academia de Ciencias de Madrid para la adjudicacion de premios en los años 1857-58. Madrid, 1856-57, 4.°

Almanaque náutico para el año 1858, calculado de órden de S. M. en el Observatorio de marina de la ciudad de S. Fernando. Cadiz, 1856, 1 vol. 8.° picc. — Osservatorio di marina *di S. Fernando.*

Reale Accademia Medico-Chirurgica di Torino

Giornale della R. Accademia Medico-Chirurgica di Torino. Serie seconda, vol. XXVIII, N.i 1-24. Torino, Favale e comp., 1857, 8.°

Atti della R. Accademia Medico-Chirurgica di Torino; vol. IV. Torino, Biancardi, 1857, 4.°

Istituto Imp. di Francia

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences; par MM. les Secrétaires perpétuels. Tomes XLIV, XLV. Paris, 1857, 4.°

Discours de M. Dufrénoy prononcé aux funérailles de M. de Bonnard, le 8 janvier 1857. Paris, 4.°

Discours prononcés aux funérailles de M. Dufrénoy par MM.rs de Senarmont, Flourens, Valenciennes, Élie de Beaumont, Damour, Braconnier; suivis d'une Notice sur M. Dufrénoy, par M. Hervé-Mangon. Paris, 1857, 4.°

Discours de M.r Hittorff prononcé aux funérailles de M.r le Marquis de Pastoret, le 22 mai 1857. Paris, 4.°

Discours de M.r le B.on Charles Dupin prononcé aux funérailles de M.r Augustin Cauchy, le 25 mai 1857. Paris, 4.°

Discours de M.r Biot prononcé aux funérailles de M.r Brisaut. Paris, 4.°

Mémoires de l'Institut Impérial de France. Académie des Inscriptions et Belles-Lettres. Tome XXI, 1.re et 2.e Parties. Paris, Impr. Impér., 1857, 2 vol. 4.°

Mémoires présentés par divers savants à l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres de l'Institut Impérial de France. Première Série.-Sujets divers d'érudition. Tome V. Paris, 1857, 1 vol. 4.°

R. Accad. delle Sc. di Amsterdam

Verhandelingen der Koninklijke Akademie van Wetenschappen; Deel III. Amsterdam, 1856, 1 vol. 4.° fig.

Verslagen en mededeelingen der Koninklijke Akademie van Wetenschappen: Deel III, Stuk 3. Amsterdam, 1855, 8.°

Verslagen en mededeelingen der Koninklijke Akademie van Wetenschappen. Afdeeling Naturkunde. Deel IV, Stuk 1-3; Deel V, Stuk 1-3; Deel VI, Stuk 1-3. Afdeeling Letterkunde. Deel I, Stuk 1-3; Deel II, Stuk 1-4. Amsterdam, 1855-1856, 8.° fig.

Lycidas, eeloga, et Musae invocatio; carmina quorum auctori Johanni van Leeuwen certaminis poetici praemium secundum, e legato Jacobi Henrici Hoeufft, adiudicatum est in consessu publico Academiae Regiae Scientiarum, die XIII m. maji anni 1856. Amstelodami, 1856, 8.°

Programma certaminis poëtici ab Academia Regia Scientiarum ex legato Hoeufftiano propositi anno 1857. Amstelodami, 1857, 1/2 di fogl.° 4.°

Octaviae querela; carmen, cuius auctori Johanni van Leeuwen, e Vico Zegwaart, certaminis poetici praemium secundum, e legato Jacobi Henrici Hocufft, adiudicatum est in consessu publico Academiae Regiae Scientiarum die IX m. martii, anni 1857. Amstelodami. 1857, 8.° — R. Accad. delle Sc. di Amsterdam

Natuurkundig tijdschrift voor Nederlandsch Indië, uitgegeven door de Natuurkundige Vereeninging in Nederlandsch Indië. Deel XII. Derde Serie, Deel II, Aflev. 1-6. Deel III, Aflev. 1-4. Batavia, 1856, 8.° — Governo Neerlandese.

Natuurkundig tijdschrift voor Nederlandsch Indië, uitgegeven door de Natuurkundige Vereeninging in Nederlandsch Indië. Derde Serie; Deel I, Aflev. 4-6. Batavia, 1856, 8.° fig. — Società delle Arti e Sc. di Batavia.

Tijdschrift voor Indische Taal-, Land-en Volkenkunde, uitgegeven door het Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen; onder redactie van P. Blecker, I. Munnich en E. Netscher. Iaargang II, Aflev. 1-6; Nieuwe Serie, Deel I, Aflev. 1-6; Deel II, Aflev. 1-6. Batavia, 1854-1856, 8.° fig.

Nouveaux Mémoires de la Société Helvétique des Sciences naturelles: vol. XIV. Zürich, 1855, 1 vol. 4.° fig. — Società Elvetica delle Scienze nat.

Actes de la Société Helvétique des Sciences naturelles, réunie à St-Gall en 1854 et à la Chaux-de-Fonds en 1855. Sessions 39.me et 40.me St-Gall et Chaux-de-Fonds, 1854-1855, 2 vol. 8.° fig.

Mittheilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern; N.i 314-359. Bern, 1854-1855, 8.° fig.

Smithsonian contribution to Knowledge; vol. VIII-IX. City of Washington, 1856-57, 2 vol. 4.° fig. — Ist. Smithsoniano di Washington.

List of foreign correspondents of the Smithsonian Institution. Washington, 1856, 8.°

Tenth annual report of the Board of Regents of the Smithsonian Institution showing the operations, expenditures, and condition of the institution, up to january 1, 1856, and the Proceedings of the Board up to march 22, 1856. Washington, 1856, 1 vol. 8.°

Reports of explorations and surveys, to ascertain the most practicable and economical route for a railroad from the Mississippi river to the Pacific ocean, made under the direction of the Secretary of War, in 1853-54; vol. I. Washington, 1855, 1 vol. 4.° — Ministero della Guerra degli Stati-Uniti d'America.

Reports of experiments on the strength and other properties of metals for cannon, with a description of the machines for testing metals, — Il Governo Americano degli Stati-Uniti

and of the classification of cannon in service; by officers of the ordnance departement, U. S. Army; by authority of the Secretary of War. Philadelphia, 1856, 1 vol. 4.° fig.

Il Governo Americano degli Stati-Uniti

Statistical report on the Sickness and mortality in the army of the United States, compiled from the records of the Surgeon general's office, embracing a period of sixteen years from january 1839 to january 1855, prepared under the direction of Brevet Brigadier general Thomas Lawson, etc. by Richard H. Coolidge M. D. etc. Washington, Nicholson, 1856, 4.°

Report of the Secretary of War communicating a copy of a report from Lieutenant Colonel Graham of the harbors etc. in Wisconsin, Illinois, Indiana, and Michigan, under his superintendence. Washington, 1857, 8.° *con 7 carte.*

Annual report of the board of regents of the Smithsonian institution showing the operations, expenditures etc. and the proceedings of the board up to january 28, 1857. Washington, 1857, 8.°

Report of the geological Survey in Kentucky, made during the years 1854 and 1855 by David Dale Owen etc. Francfort, Kentucky, 1856, 8.° fig.

Commissione delle Patenti (Stati-Uniti).

Report of the Commissioner of Patents for the year 1854. Agriculture. Washington, 1855, 1 vol. 8° fig.

Report of the Commissioner of Patents for the year 1854. Arts and Manufactures; Vol. II; Illustrations. Washington, 1855, 1 vol. 8.°

Società Agraria di Michigan.

Transactions of the State Agricultural Society; with reports of county Agricultural Societies, for 1854. Vol. VI-VII. Lasing, 1855, 1 vol. 8.°

Accad delle Sc. naturali di Filadelfia.

Journal of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia. New Series, Vol. III, Part 2-3. Philadelphia, 1855, 1 vol. 4.° fig.

Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia. Vol. VII, N.os 8-10; vol. VIII, N.os 1-6, 11; vol. IX, N.° 12. Philadelphia, 1855, 8.°

Act of incorporation and by-laws of the Academy of natural Sciences of Philadelphia. Philadelphia, 1857, 8.°

Soc. Filos Americ. di Filadelfia.

Proceedings of the American Philosophical Society of Philadelfia; Vol. VI, N.os 53-56. Philadelphia, 1855, 8.°

Transactions of the American Philosophical Society held at Philadelphia for promoting useful Knowledge. New Series, Vol. XI, Part 1. Philadelphia, 1857, 4.°

Annals of the Lyceum of Natural History of New-York; Vol. VI, N.° 5. New-York, 1855, 8.° fig. — LICEO DI ST. NAT. *di Nuova-York.*

Memoirs of the American Academy of Arts and Sciences. New-serie, vol. V; vol. VI, Part 1. Cambridge and Boston, 1855-1857, 2 vol. 4.° fig. — ACCAD. AMERICANA D'ARTI E SCIENZE. *di Boston.*

Proceedings of the American Association for the Advancement of Sciences. Seventh meeting, held at Cleveland, Ohio, july 1853; Eighth meeting, held at Washington, may 1854; Ninth meeting, held at Providence, august 1855. Cambridge, 1855-1856, 3 vol. 8.° fig. — ASSOC. AMERICANA PER L'AVANZAMENTO DELLE SCIENZE.

Bulletin de la Société Géologique de France. Deuxième Série, Tom. XII, feuilles 66-71, 78-85. Tom. XIII, feuilles 20-56. Tom. XIV, feuilles 1-23. Paris, 1854-1857, 8.° — SOC. GEOLOGICA *di Francia.*

Mémoires de la Société Impériale des Sciences naturelles de Cherbourg; Tome III. Cherbourg, 1855, 1 vol. 8.° fig. — SOCIETÀ IMPERIALE DI SC. NATURALI *di Cherbourg.*

Bullettino delle Scienze Mediche della Società Medico-Chirurgica di Bologna. Serie IV; Gennaio-Dicembre 1857, 12 fascicoli. Bologna 8.° — SOCIETA' MEDICO-CHIRURGICA *di Bologna.*

Memorie della Società Medico-Chirurgica di Bologna; Vol. VI, Fasc 1.° Bologna 1857, 4.°

Philosophical Transactions of the Royal Society of London, for the year 1856; Part I. London, Taylor and Francis, 1856, 4.° fig. — R. SOCIETA' *di Londra.*

Proceedings of the Royal Society of London; Vol. VIII, N.^{os} 19-22. London, 1856, 8.°

Memorie della Reale Accademia delle Scienze di Napoli dal 1852 in avanti. Vol. I, che comprende quelle per gli anni 1852, 1853, 1854. Napoli, Nobile, 1857, 4.° fig. — R. ACCAD. DELLE SC. *di Napoli.*

Reale Accademia delle Scienze di Napoli. Annunzio di due Programmi in matematiche, l'uno ordinario, e l'altro straordinario, da premiarsi in fine dell'anno 1858. Napoli, 1857, 4.°

Manifesto della Reale Accademia delle Scienze di Napoli per la pubblicazione de' premii Sementini, per l'anno 1857. Napoli, 1857, 4.°

Transactions of the Royal Society of Edinburg; Vol. XXI, Part III, for the session 1855-56. Edinburgh, 1856, 4.° fig. — R. SOCIETÀ *di Edimborgo.*

Proceedings of the Royal Society of Edinburgh; Session 1855-56; Vol. III, N.° 46. Edinburgh, 1856, 8.°

Report of the twenty-fifth meeting of the British Association for the Advancement of Science, held at Glasgow in september 1855. London, 1856, 1 vol. 8.° fig. — ASSOC. BRITANNICA PER L'AVANZAMENTO DELLE SCIENZE.

Astronomical and magnetical and meteorological observations made at the — R. OSSERVATORIO *di Greenwich.*

Royal Observatory, Greenwich, in the year 1854. London, 1856, 1 vol. 4.°

SOCIETA' ASIATICA di Calcutta. Journal of the Asiatic Society of Bengal; edited by the Secretary. New Series, N.os 4-7, 1856. Calcutta, 1856, 8.°

Bibliotheca Indica, a collection of oriental works, N.° 140. Calcutta, 1856, 8.°

Bibliotheca Indica, a collection of oriental works, N.os 129-132. Calcutta, 1855, 4.°

SOCIETA' OLANDESE DELLE SCIENZE di Harlem. Natuurkundige Verhandelingen van de Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen te Haarlem; Tweede Verzameling, XII Deel. Haarlem, 1856, 1 vol. 4.° fig.

Extrait du programme de la Société Hollandaise des Sciences à Harlem, pour l'année 1857, 4.°

R. SOCIETA DELLE SC. di Lipsia. Abhandlungen der philologisch-historischen Classe der Königlich Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften; Zweitter Band. Leipzig, 1857, 1 vol. 8.° gr. fig.

Elektrisch Untersuchungen; von W. G. Hankel. Leipzig, 1856-57, 2 vol. 8.° gr. fig.

Beiträge zur Kenntniss der Gefässkryptogamen; von Wilhelm Hofmeister. Leipzig, 1857, 1 vol. 8.° gr. fig.

Berichte uber die Verhandlungen der Königlich Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig. Mathem.-Phys. Classe, 1856, Heft II; 1857, Heft I. Leipzig, 1857, 8.°

Auseinandersetzung einer zweckmässigen Methode zur berechnung der absoluten Störungen der kleinen Planeten; von P. A. Hansen; Zweite abhandlung. Leipzig, 1857, 8.° gr.

ACCAD. DE CURIOSI DELLA NATURA di Breslacia. Novorum Actorum Academiae Caesareae Leopoldino-Carolinae Naturae curiosorum. Vol. XXV, Pars II. Vratislaviae et Bonnae, 1856, 4.° fig.

Concours de l'Académie Impériale Léopoldo-Caroline des Naturalistes de Breslau, proposé par le Prince Anatole de Démidoff, à l'occasion de l'anniversaire du jour de naissance de S. M. l'Impératrice Mère Alexandra de Russie, le 13 juillet 1858. Florence, Le Monnier, 1857, 4.°

ACCAD. PONTIFICIA DE' NUOVI LINCEI Atti dell'Accademia Pontificia de' Nuovi Lincei, compilati dal Segretario. Anno VII. Sessioni 1.ª e 2.ª Anno X, Sessioni 1.ª – 6.ª Roma, 1853-54; 1856-57, 4.° fig.

I. R. ISTITUTO GEOLOGICO di Vienna. Abhandlungen der Kaiserlich-Königlichen Geologischen Reichsanstalt; Band III. Wien, 1856, 1 vol. 4.° fig.

Jahrbuch der Kaiserlich-Königlichen Geologischen Reichsanstalt, 1855,

VI jahrgang, N.i 3-4; 1856, VII jahrgang, N.i 1-4; 1857, VIII jahrgang, N.° 1. Wien, 1855-1857, 4.° fig.

Mittheilungen der Kaiserlich-Königlichen Geographischen Gesellschaft, redigirt von Franz Foetterle. Iahrgang I, 1857, Hest 1. Wien, 1857, 1 vol. 8.° gr. — I. R. Soc. Geograf. *di Vienna*

Bericht über die durchstechung der Landenge von Suez, an die K. K. Geographische Gesellschaft, von der hierzu gewählten Commission, Berichterstatter Franz Foetterle. Jahrgang I, 1857, Hest 2. Wien, 1857. 8.° gr.

The Quarterly Journal of the Chemical Society of London; Vol. IX, N.os 36-37; vol. X, N.os 38-39. London, 1857, 8.° — Societa' Chimica *di Londra*

Société Philomatique de Paris. Extraits des procès-verbaux des séances pendant les années 1848-1856. Paris, 1848-1856, 9 vol. 8.° — Soc. Filomatica *di Parigi.*

Bulletin de la Société de Géographie de Paris; 4.me Série; Tom. XII, XIII. Paris, 1857, 8.° avec cartes. — Soc. di Geografia *di Parigi.*

Denkschriften der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. Philosophisch-historische Classe; Band VII. Wien, 1856, 1 vol. 4.° fig. — Acc. Imp. delle Sc *di Vienna.*

Sitzungsberichte der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. Philosophisch-historische Classe; Jahrgang 1856, Band XX, Heft II-III; Band XXI, Heft I-III; Band XXII, Heft I-II. Wien, 1856, 8.°

Sitzungsberichte der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe; Jahrgang 1856, 1857, Band XX, Heft I-III; Band XXI, Heft I-II; Band XXII, Heft I-III; Band XXIII, Heft 1. Wien, 1856, 1857, 8.°

Archiv für Kunde österreichischer Geschichts-Quellen. Herausgegeben von der zur Pflege vaterländischer Geschichte aufgestellten Commission der Kaiserl. Akad. der Wissenschaften. Band XVI, Heft II; Band XVII, Heft I-II; Band XVIII, Heft I. Wien, 1856-1857, 8.°

Denkschriften der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften; Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe; Band XII. Wien, 1856, 1 vol. 4.° fig.

Notizenblatt. Beilage zum Archiv für Kunde österreichischer Geschichts-Quellen; Herausgegeben von der historischen Commission der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien; N.i 15-24. 1856. Wien, 1856, 8.°

Fontes rerum Austriacarum. Oesterreichische Geschichts-Quellen; Herausgegeben von der historischen Commission der K. Akademie der Wissens-

Acc. Imp. delle Sc. di Vienna

chaften in Wien. Zweite Abtheilung, *Diplomataria et Acta*, Band. X, XI, XIII. Wien, 1856-57, 3 vol. 8.°

Tageblatt der 32 Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte in Wien im jahre 1856; Herausgegeben von den Geschäftsführern der Versammlung, Hyrtl und Schrötter. 1856, N.i 1-12.

Register zu den zweiten 10 Bänden der Sitzungsberichte (Band XI-XX) der Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe der K. Akademie der Wissenschaften. Wien, 1856, 8.°

Register zu den zweiten 10 Bänden der Sitzungsberichte (Band XI-XX) der Philosophisch-historischen Classe der K. Akademie der Wissenschaften. Wien, 1856, 8.°

Monumenta Habsburgica. Sammlung von Actenstücken und Briefen zur Geschichte des Hauses Habsburg in dem Zeitraume von 1473 bis 1576; Herausgegeben von der histor. Commission der K. Akademie der Wissenschaften zu Wien. Zweite Abtheilung: Kaiser Karl V und König Philipp II einleitung zum ersten Band. Wien, 1857, 1 vol. 8.°

Almanach der K. Akademie der Wissenschaften; Siebenter Jahrgang. Wien, 1857, 1 vol. 12.°

Società di Storia naturale e medicina di Heidelberg.

Verhandlungen des naturhistorisch-medizinischen Vereins zu Heidelberg. N.i 1-3, 8.°

Imperiale e Reale Istituto Lombardo di Scienze, Lettere ed Arti.

Il passato, il presente e l'avvenire dell'industria manifatturiera in Lombardia, dell'Ingegnere Giovanni Merlini; Memoria onorata del premio d'incoraggiamento dall'I. R. Istituto Lombardo di Scienze, Lettere ed Arti nell'anno 1856. Milano, Borroni, 1857, 1 vol. 8.°

Memoria del sig. Girolamo Boccardo in risposta al quesito: « Considerata » l'influenza morale e fisica che hanno avuto sull'umano consorzio » gli spettacoli, i giuochi ed altri divertimenti privati e pubblici, » diurni e notturni, ecc., ecc. » proposto dall'I. R. Istituto Lombardo di Scienze, Lettere ed Arti con programma del giorno 30 maggio 1854, premiata nel concorso biennale dell'anno 1856. Milano, Bernardoni, 1857, 1 vol. 8.°

Memorie dell'I. R. Istituto Lombardo di Scienze, Lettere ed Arti; Vol. VI. Milano, Bernardoni, 1856, 1 vol. 4.° fig.

Giornale dell'I. R. Istituto Lombardo di Scienze, Lettere ed Arti e Biblioteca italiana. Nuova Serie, Tom. IX; Fasc. 49-54. Milano, 1856-57, 4.° fig.

Programma di concorso al premio pubblicato dall'I. R. Istituto Lombardo di Scienze, Lettere ed Arti. Milano, 1857, 4.°

Programma di concorso al premio della fondazione Cagnola pubblicato dall'I. R. Istituto Lombardo di Scienze, Lettere ed Arti. Milano, 1855, 4.°

IMPERIALE E REALE ISTITUTO LOMBARDO DI SCIENZE LETTERE ED ARTI.

Degli studi e delle vicende della Reale Accademia dei Georgofili nel primo secolo di sua esistenza; sommario storico dell'Avv. Marco Tabarrini, corredato di un catalogo generale dei Soci e di due indici degli Atti Accademici compilato da Luigi de'Marchesi Ridolfi. Firenze, Cellini e comp., 1856, 1 vol. 8.°

R. ACCADEMIA DEI GEORGOFILI *di Firenze.*

Continuazione degli Atti della R. Accademia Economico-Agraria dei Georgofili di Firenze. Nuova Serie; Vol. IV, Disp. 1. Firenze, 1857, 8.°

Rendiconti delle adunanze della R. Accademia Economico-Agraria dei Georgofili di Firenze. Dal fasc. di Agosto e Settembre 1856 al fasc. di Settembre 1857. Firenze, 1856-57, 8.°

Annali della Reale Accademia d'Agricoltura di Torino. Vol. V, VIII-IX. Torino, Chirio e Mina, Stamperia Reale, 1851, 1855, 1857, 3 vol. 8.° gr. fig.

R. ACCAD. D'AGRIC. *di Torino.*

Abhandlungen der Königlichen Akademie der Wissenschaften zu Berlin, aus dem jahre 1855. Berlin 1856, 1 vol. 4.° fig.

R. ACCAD. DELLE SC. *di Berlino.*

Monatsbericht der Königlichen Preuss. Akademie der Wissenschaften zu Berlin; Januar-December 1856. Berlin, 1856, 8.°

Quaestio quam Academiae Regiae Scientiarum Borussicae classis philosophica et historica certamini litterario in a. 1859 proposuit, promulgata in conventu sollemni ad Leibnitii memoriam recolendam anniversario d. 3 m. jul. a. 1856; 12.°

Compte-rendu annuel adressé à S. Exc. M.r de Brock, par le Directeur de l'Observatoire physique central A.-T. Kupffer; Année 1855; Supplément aux Annales de l'Observatoire physique central, pour l'année 1854. St-Pétersbourg, 1856, 4.°

OSSERVATORIO FISICO CENTRALE *di Russia*

Annales de l'Observatoire physique central de Russie, publiées par ordre de S. M. Impériale, sous les auspices de S. Exc. M.r de Brock; par A.-T. Kupffer; Année 1853. N.os 1-2. St-Pétersbourg, 1855, 2 vol. 4.°

Memoir of the géological survey of India; Vol. I, Part 1. Calcutta, 1856, 1 vol. 8.° fig. and map.

SOCIETÀ GEOLOGICA *di Calcutta.*

Mémoires de l'Académie Impériale des Sciences de St-Pétersbourg. VI Série; Seconde partie: *Sciences naturelles*; Tom. VII. St-Pétersbourg, 1855, 4.° fig.

ACCAD. IMPERIALE DELLE SCIENZE *di S. Pietroborgo.*

Mémoires de l'Académie Impériale des Sciences de St-Pétersbourg. VI Série; *Sciences politiques, histoire, philologie*; Tom. VIII. St-Pétersbourg, 1855, 4.° fig.

Accad. Imperiale delle Scienze di S. Pietroburgo

Mémoires présentés à l'Académie Impériale des Sciences de St-Pétersbourg *par divers savants*; Tom. VII. St-Pétersbourg, 1854, 4.° fig.

Compte-rendu de l'Académie Impériale des Sciences de St-Pétersbourg, précédé de l'état de son personnel; Années 1852-1854. St-Pétersbourg, 1853, 1854 et 1856, 3 vol. 8.° avec trois portraits.

Mémoires de l'Académie Impériale des Sciences de St-Pétersbourg. VI Série; *Sciences mathématiques et physiques;* Tom. VI. St-Pétersbourg, 1857, 4.° fig.

Soc. Savoiarda di Storia e di Archeologia.

Mémoires et documents publiés par la Société Savoisienne d'histoire et d'archéologie; Tom. I. Chambéry, 1856, 8.°

Société Savoisienne d'histoire et d'archéologie; Instructions pour diriger les recherches historiques et archéologiques. 8.°

Istituto Nazionale Ginevrino.

Mémoires de l'Institut national Genevois; Tom. III (Année 1855). Genève, 1856, 4.° fig.

R. Accad. delle Sc. di Bruxelle

Bulletins de l'Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique. Tom. XXII, 2.e Partie, 1855. Tom. XXIII, 1.ère et 2.ème Parties, 1856. Bruxelles, Hayez, 1856, 8.° fig.

Annuaire de l'Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique, 1856, 1857; 22.me-23.me années. Bruxelles, Hayez, 1855-56, 2 vol. 12.° avec portraits.

Mémoires de l'Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique; Tom. XXX. Bruxelles, 1857, 1 vol. 4.° fig.

Mémoires couronnés et Mémoires des savants étrangers, publiés par l'Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique; Tom. XXVII-XXVIII, 1855-1856. Bruxelles, 1856, 2 vol. 4.° fig.

R. Osservatorio di Bruxelle.

Annales de l'Observatoire Royal de Bruxelles, publiées aux frais de l'État, par le Directeur A. Quetelet; Tom. XI. Bruxelles, 1857, 1 vol. 4.°

Acc. Imp. delle Sc. di Dijon

Mémoires de l'Académie Impériale des Sciences, Arts et Belles-Lettres de Dijon; 2.ème Série, Tom. V, Année 1856. Dijon, 1857, 1 vol. 8.° fig.

Description d'un nouveau genre d'Édenté fossile renfermant plusieurs espèces voisines du Glyptodon; par L. Nodot. Dijon, Atlas, fol.°

Osservatorio astronomico d'Oxford

Astronomical and meteorological observations made at the Radcliffe Observatory, Oxford, in the year 1855; by Manuel J. Johnson; Vol. XVI, published by order of the Radcliffe Trustees. Oxford, 1856, 1 vol. 8.°

Governo Britannico

Observations made at the magnetical and meteorological Observatory at Toronto in Canada, printed by order of Her Majesty's Government,

under the superintendence of Major-General Edward Sabine; Vol. III, 1846-1848, with abstracts of the observations to 1855 inclusive. London. 1857, 1 vol. 4.°

Catalogue of Stars near the ecliptic, observed at Markree, during the years 1854-1856, and whose places are supposed to be hitherto unpublished; Vol. IV, containing 14,951 Stars. Dublin, 1856, 1 vol. 8.° — GOVERNO BRITANNICO

Abhandlungen der Naturwissenschaftlich-technischen Commission bei der Königl. Bayerischen Akademie der Wissenschaften in München; Erster Band. München, 1857, 1 vol. 8.° fig. — R. ACC. DELLE SC. *di Baviera.*

Société nationale savoisienne d'instruction mutuelle; Exposition permanente des arts et de l'industrie à Chambéry. Chambéry, 1857, 2 broch. 8.° — SOC. NAZIONALE SAVOIARDA DI MUTUA ISTRUZIONE.

Annales Academici 1852-1853. Lugduni-Batavorum, 1856, 1 vol. 4.° — ACCADEMIA *di Leida.*

Nouveaux Mémoires de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou, dédiés à S. M. l'Empereur Alexandre II; Tome X, formant le Tome XVI de la collection. Moscou, 1855, 1 vol. 4.° fig. — SOCIETA' IMPERIALE DEI NATURALISTI *di Mosca.*

Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou, publié sous la rédaction du Docteur Renard. Année 1855, N.os 1-IV; Année 1856, N.° 1. Moscou, 1855-1856, 8.° fig.

Kongl. Vetenskaps-Akademiens Handlingar, för är 1853-1855. Stockolm, 1856-1857, 1 vol. 4.° e 3 vol. 8.° fig. — REALE ACCADEMIA DELLE SCIENZE *di Stoccolma.*

Oefversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar; Argången 1855-1856. Stockholm, 1856-1857, 2 vol. 8.° fig.

Om förflutna tiders svenska Ordboks-företag; Tal I Kongl. Vetenskaps-Akademien vid praesidii Nedläggande den 9 april 1856; af Bernh. von Beskow. Stockholm, 1857, 8.°

Exposition des opérations faites en Lapponie, pour la détermination d'un arc du méridien, en 1801, 1802 et 1803; par MM.rs Öfverbom, Svanberg, Holmquist et Palander, rédigée par Jons Svanberg. Stockholm, 1805, 1 vol. 8.° fig.

The transactions of the Academy of Science of S.t-Louis. S.t-Louis (Missouri), 1857, 8.° fig. — ACCAD. DELLE SC. *di S. Luigi (America)*

Rapport présenté à la Société Impériale d'agriculture, d'histoire naturelle et des arts utiles de Lyon au nom de la Commission des soies, sur ses travaux en 1856. Lyon, Barret, 1857, 1 Vol. 8.° — SOCIETA' IMPERIALE D'AGRICOLT., ECC. *di Lione.*

Die Landtafel des Markgrafthumes Mähren; IV-VI Lieferung. Brünn, 1856, fol. fig. — IL COMITATO *di pubblicazione dell'Archivio di Moravia.*

Il Comitato di pubblicazione dell'Archivio di Moravia

Auf Kosten vieler Mitglieder des begüterten Erbadels dieses Landes, herausgegeben von P. Ritter v. Chmelecky, Joseph Chytil, Carl Demuth, A. R. v. Wolfskron. Brünn, 1856, fol. fig.

Istituto tecnico

Descrizione delle macchine e procedimenti per cui vennero accordati attestati di privativa in conformità della legge 12 marzo 1855, pubblicata d'ordine del sig. Ministro delle Finanze. Secondo semestre, puntata 4.ª, 1856, Torino, Marzorati, 1857, testo in 4.°; Atlante in 4.° obl.

Gran Magistero dell'Ord. Mauriziano

Tavole statistiche concernenti il movimento e l'amministrazione degli Ospedali dell'Ordine dei Santi Maurizio e Lazzaro pendente l'anno 1856. Torino, Marzorati, 1857, fol.°

SCIENZE

FISICHE E MATEMATICHE

NOTIZIA STORICA

dei lavori fatti dalla Classe di Scienze Fisiche e Matematiche della Reale Accademia delle Scienze negli anni 1856-57

scritta dall'Accademico

Prof. EUGENIO SISMONDA

SEGRETARIO AGGIUNTO DI ESSA CLASSE

Letta nell'adunanza del giorno 20 dicembre 1857.

Onorevolissimi Colleghi,

È antico uso di quest'Accademia di premettere a ciascun Volume di *Memorie* la Notizia storica dei lavori stati fatti in seno a questa Classe di Scienze fisiche e matematiche nel periodo di tempo trascorso dall'ultima alla nuova pubblicazione. In osservanza di quest'uso lodevolissimo stato finora con regolarità e costanza seguito dai Segretarii della Classe, io Vi presento oggi, Colleghi onorevolissimi, il reso-conto dei lavori da Voi fatti nei passati anni 1856-1857, da premettersi appunto al Volume XVII della Serie seconda, d'imminente pubblicazione.

Entrata in vigore la legge 12 marzo 1855, per cui le invenzioni, che i rispettivi Autori vogliono porre sotto la tutela di una privativa, non vanno più soggette ad un precedente esame di quest'Accademia, si chiuse per la nostra Classe una sorgente di lavoro; mi gode tuttavia l'animo nello scorgere che non meno numerose sono le materie, che qui mi tocca ricordare, poichè l'operosità della Classe non scemò pel cessare del bisogno di dar giudizi sul merito dei nuovi trovati, e ricuperata anzi per tal mezzo la libertà di più direttamente mirare allo scopo, per cui l'Accademia è fondata, che è l'incremento della Scienza, la nostra Classe, nel trascorso mentovato periodo, produsse un numero, maggiore del consueto, di lavori veramente scientifici, e che a quello scopo appunto rispondono.

13 gennaio.

Il Segretario Aggiunto dà comunicazione del carteggio, e legge, tra le altre, due lettere del sig. Ministro dell'Interno, l'una in data 26 dicembre p. p., nella quale si notifica al Presidente dell'Accademia che S. M., in udienza del giorno 23 dello stesso mese, si è degnata di approvare la nomina fatta da questa Classe del Cav. Bartolomeo Panizza, Professore di Anatomia nell'Università di Pavia, ad un posto di *Accademico straniero* per la Classe di Scienze fisiche e matematiche; l'altra in data del giorno 10 del corrente mese di gennaio, nella quale s'informa l'Accademia che il Ministro dell'Istruzione pubblica in Francia ha espresso al nostro R.° Governo il desiderio di conoscere come sieno costituite le Accademie e Società scientifiche esistenti nei RR. Stati, e si domandano, per quel che riguarda la Reale Accademia delle Scienze, le nozioni necessarie per categoricamente rispondere alla nominata lettera del sig. Ministro dell'Istruzione pubblica in Francia.

La relazione in proposito fatta al sig. Ministro dell'Interno dalla nostra Accademia, relazione scritta dal Segretario Aggiunto, ed approvata dal Consiglio d'Amministrazione, è del tenore seguente:

«La R. Accademia delle Scienze di Torino si costituì fin dall'anno 1757, ma esordì allora come semplice Società privata, fondata dai benemeriti Conte Angelo Di Saluzzo, Luigi Di Lagrange, e Dottore Gioanni Francesco Cigna. Come Società privata pubblicò il primo Volume di *Miscellanea philosophico-mathematica societatis privatae taurinensis* ann. 1759, sotto gli auspicii di Vittorio Amedeo, allora Principe ereditario; poco dopo prese il titolo di *Società Reale*, concessole da Re Carlo Emanuele III, titolo che mantenne fino all'anno 1783, nel quale periodo pubblicò altri quattro Volumi di *Miscellanea*, ecc.

Nell'anno 1783 venne eretta in *Accademia Reale delle Scienze* dalla munificenza del Re Vittorio Amedeo III, che le diede gli Statuti, che trovansi stampati a pag. XIII del Volume sesto delle pubblicazioni accademiche, col quale Volume la nuova Accademia incominciò una nuova serie di pubblicazioni, cangiando sesto e caratteri, e sostituendo al nominato titolo di *Miscellanea ecc.* quello di *Mémoires de l'Académie Royale des Sciences de Turin*, titolo conservato fino al dì d'oggi, volto però in italiano.

Passato il Piemonte sotto la dominazione del Governo francese, questi all'unica Classe di *Scienze fisiche e matematiche*, di cui allora componevasi

l'Accademia torinese, ne aggiunse un'altra di *Letteratura e belle arti* portando il numero degli Accademici da venti a quaranta, ed assegnando a ciascun di loro un'annua pensione di L. 600.

Altre leggere modificazioni ebbe a subire l'Accademia nell'oramai secolare periodo di sua esistenza, ma le passerò sotto silenzio come particolari inutili allo scopo della domanda ministeriale, e verrò di botto alle sue condizioni attuali.

Presentemente essa componesi di *Membri nazionali residenti*, di *Membri nazionali non residenti*, di *Membri stranieri*, e di *Membri corrispondenti*.

La prima categoria, cioè dei Membri nazionali residenti, consta di quaranta individui, tutti nazionali, e tutti residenti in Torino; questa categoria è divisa in due classi, di 20 socii caduna, intitolate la prima di *Scienze fisiche e matematiche*, l'altra di *Scienze morali storiche e filologiche*.

La categoria dei Membri nazionali non residenti abbraccia venti socii, dieci per Classe, nazionali, ma non aventi domicilio nella Capitale; venendo alcuno di questi a fissare la sua dimora in Torino, passa in forza degli Statuti accademici nella categoria dei residenti.

I Membri stranieri sono eziandio in numero di venti, dieci per Classe, desumibili da qualunque parte dell'orbe.

Finalmente v'ha un numero illimitato di corrispondenti.

Caduna Classe nomina i proprii socii, a qualunque categoria appartengano, e per l'elezione richieggonsi in favore i quattro quinti dei voti pei *Membri residenti*, *nazionali non residenti*, *e stranieri*, ed inoltre l'approvazione Sovrana, e richiedesi semplicemente la maggioranza assoluta per la nomina dei *corrispondenti*.

Nella categoria dei Membri nazionali residenti è preso l'Ufficio accademico, il quale consta di un Presidente, a vita, eletto da ambe le Classi riunite, e confermato dal Re, di un Vice-Presidente, triennale, eletto alla maniera del Presidente, di un Tesoriere, di due Direttori e di due Segretarii, uno per ciascuna Classe.

A quest'Ufficio, cui aggiungonsi quattro altri Membri triennali nominati dalle due Classi col titolo di Membri del Consiglio d'Amministrazione, è affidata l'amministrazione dell'Accademia.

Arroge alcuni impiegati non accademici e stipendiati dall'Accademia stessa.

L'Accademia tiene adunanze periodiche ogni quindici giorni, or l'una,

or l'altra Classe alternativamente, a cominciare dal mese di novembre fino a tutto il mese di giugno.

La natura degli studii, ai quali attende, è quella medesima indicata dall'intitolazione delle due Classi, cioè le scienze fisiche, le matematiche, la storia e la filologia considerate nella più vasta significazione di tali vocaboli.

Il frutto dei proprii, come degli altrui studii (chè l'Accademia accetta anche e fa stampare, quando li crede utili, lavori di autori non accademici) essa li consegna e li pubblica nei Volumi intitolati, come già si è detto, *Memorie della Reale Accademia delle Scienze di Torino*, di cui ogni anno viene in luce un Tomo in 4.° grande, fatto, parte coi lavori della Classe Fisico-matematica, e parte con quelli della Classe Storico-filologica.

Già ascendono a cinquantasei i Volumi mandati in luce dall'Accademia dal suo nascere al giorno d'oggi; i primi quaranta (compresi i cinque Volumi di *Miscellanea*) formano la prima serie, e gli altri sedici rappresentano il fin qui pubblicato della serie seconda.

Quanto all'importanza di simili pubblicazioni, l'Accademia non istima conveniente di erigersi a giudice di se medesima, per dare anche su questo punto una risposta alla ministeriale domanda; essa però crede di potere anzi di dovere informare il signor Ministro, che le Memorie della Reale Accademia delle Scienze di Torino sono conosciute per tutta Europa ed in America, che le principali Accademie e Società scientifiche dei due Continenti mandano continuamente le loro pubblicazioni all'Accademia torinese in cambio delle mentovate sue Memorie, e che questa dovrà quanto prima, all'occorrenza dell'edizione di nuovi Volumi, accrescere il numero degli esemplari, onde poter accettare le molte proposte di cambio di pubblicazioni, che le vengono fatte da Corpi scientifici, coi quali non ha per anco potuto stabilire questo utilissimo genere di relazioni.

Oltre poi ai nominati Volumi di Memorie, l'Accademia, semprechè le sue finanze glielo permisero, e ne ebbe l'opportunità, fece stampare a parte ed a proprie spese quelle opere che per la loro estensione e natura non potevano far parte del consueto Volume accademico.

Non esiste nei RR. Stati una Rivista o Bollettino ebdomadario o mensile, in cui, come per anticipazione, compariscano per sunto pubblicati i lavori delle Società scientifiche del Regno; però l'Accademia procurò mai sempre per parte sua di supplirvi pubblicando, per cura del Segretario

di caduna Classe, nella Gazzetta ufficiale del Regno, un reso-conto delle cose più importanti trattate nelle singole tornate, e premettendo inoltre a capo di ciascun Volume accademico una *Notizia storica* in cui sono riferiti tutti quei lavori, i quali, per la loro natura, non possono inserirsi e stamparsi tra le Memorie propriamente dette.

Allo scopo finalmente di promuovere le utili scoperte nei differenti rami delle Scienze fisico-matematiche, e di indirizzare lo studio dei dotti a chiarire certe questioni del dominio delle Scienze morali, l'Accademia a quando a quando aprì dei concorsi, ed accordò dei premii. Così per ricordare solo i più recenti, la Classe Fisico-matematica addì 30 giugno 1829 proponeva un premio di L. 600 all'Autore del *miglior lavoro di argomento chimico o meccanico, scientificamente trattato, e particolarmente applicato all'incremento delle arti che sono od esser possono convenevolmente introdotte nei Regii Stati, comprese quelle che atte siano a migliorare la nostra agricoltura.*

(Questo premio non fu vinto).

Col Programma 21 aprile 1839 un premio di L. 1200 all'Autore del miglior scritto sul quesito di fisica: *Determinare sperimentalmente il calore specifico del maggior numero possibile di gaz permanenti, sia semplici, sia composti.*

(Non fu vinto).

Col Programma del 21 aprile 1839 un premio di L. 1200 all'Autore della *Monografia di una tribù di Crittogame italiane, e specialmente di Afille.*

(Fu vinto dai signori Dottore Carlo Vittadini e Prof. Giuseppe Meneghini).

Con Programma 8 maggio 1842 un premio di L. 2500, stabilito dal sig.r Conte Pillet-Will, Socio nazionale non residente, a ciascuno degli Autori delle opere seguenti:

1.° *Introduzione allo studio della Fisica;*

2.° *Introduzione allo studio della Chimica;*

3.° *Introduzione allo studio della Meccanica;*

4.° *Introduzione allo studio dell'Astronomia.*

(Uno di questi premii, quello sulla Chimica, fu vinto dal Prof. Francesco Selmi).

Parimente la Classe Storico-filologica propose, con Programma del 15 giugno 1830, un premio di L. 600 al miglior lavoro *Sulle Instituzioni*

municipali in Italia, dalla caduta dell'Imperio Occidentale al fine dell'Imperio della Casa di Svevia (*Hohenstaufen*), *dall'anno* 476 *al* 1254.

(Questo premio non fu vinto).

Col Programma 17 giugno 1831 un premio di L. 600 all'Autore del miglior *Elogio storico del Principe Tommaso di Savoia, stipite del ramo di Savoia Carignano.*

(Non fu vinto).

Il 28 marzo 1833 un premio di L. 600 pel quesito: *Dell'origine e prima venuta in Italia delle Compagnie di ventura, dei Condottieri di esse, e delle principali fazioni alle quali parteciparono sino alla morte di* GIOVANNI DE' MEDICI, *Capitano delle bande nere.*

(Questo premio venne aggiudicato all'Ingegnere Ercole RICOTTI).

Il 1.° maggio 1833 un premio di L. 600 a chi meglio trattasse *Delle vicende della proprietà dalla caduta dell'Imperio Romano fino all'epoca dello stabilimento de' feudi in Italia.*

(Venne aggiudicato ai signori Cav. Carlo BAUDI di Vesme e G. Spirito FOSSATI).

1.° maggio 1838 un premio di L. 600 per una *Esposizione succinta degli elementi più usuali della vita civile ridotti in forma idonea per l'ammaestramento della gioventù che non si destina alle professioni più elevate.*

(Non fu vinto).

Nel maggio 1842 pubblicava un concorso sul quesito: *Quali furono le cause, per le quali la repubblica d'Atene andò da Pericle in poi decadendo, sinchè venne in poter dei Romani? E qual influenza ebbe essa sul decadimento della Grecia, e particolarmente di Sparta?*

(Non fu vinto)

Con Programma del 1.° gennaio 1847 un premio di L. 600 all'Autore del miglior scritto: *Quale sia stata da un secolo in poi l'influenza dell'educazione e dell'istruzione popolare sulla condizione politica, morale, ed economica delle nazioni cristiane.*

Quale possa essere quest'influenza in avvenire.

Quali variazioni o modificazioni si possano introdurre nelle discipline, e nei metodi che governano l'educazione e l'istruzione popolare, per ottenerne più efficaci e più utili risultamenti.

(Non si presentarono concorrenti).

L'Accademia potrà poi meglio e più frequentemente rimeritare i cultori delle Scienze che avran fatto prova di distinto valore, quando sarà

entrata al possesso del ragguardevole capitale, che a guisa di eredità fiduciaria, ed al fine appunto di premiare l'Autore della miglior opera pubblicata in ogni biennio, le legava il benemerito Dottore Cesare Alessandro Bressa, di Langosco, col suo testamento in data Mortara 23 settembre 1835.

Quanto ai proventi dell'Accademia, essi consistono in quello che le dà il Regio Governo, cioè nell'uso di una parte del palazzo, ove essa ha sede; in 24 pensioni di L. 600 caduna, assegnate ai 24 Accademici più anziani; e nella somma di L. 1440o, che è l'antica dotazione accademica e che le serve a pagare la stampa del Volume, lo stipendio agl'Impiegati, a far provvista di libri, a dare premii ecc. L'Accademia riceve inoltre dal Regio Governo l'annua somma di L. 3000, ma di questa somma essa non è che amministratrice, poichè è totalmente impiegata in servizio dell'Osservatorio astronomico. »

. Il Cav. Sobrero, condeputato col Cav. Menabrea, riferisce sul merito di una Memoria manoscritta rassegnata all'Accademia, per la stampa nei suoi Volumi, dal sig. Celestino Rossi, Maggiore del Genio, in ritiro, Memoria intitolata: *De la fabrication des rails en général, et plus spécialement par les usines à fer du Piémont, avec emploi de nos lignites.*

Questa Memoria è solamente la prima parte di un più esteso lavoro, cioè quella cui si riferisce l'intitolazione *De la fabrication des rails en général;* in essa l'Autore tocca dapprima dell'importanza della fabbricazione delle rotaie in Piemonte, fa considerare le gravissime spese, cui il nostro paese già dovette, e ancor dovrà soggiacere per procacciarsi dall'estero il materiale necessario per le sue ferrovie, e prendendo poscia in esame le condizioni, in cui attualmente trovasi la fabbricazione delle rotaie, manifesta l'opinione che un non lieve risparmio di combustibile si possa ottenere in siffatta industria, e tale da permettere la riduzione nel prezzo delle rotaie a $^2/_3$, qualora venisse adottata una maniera di forni, che nella Memoria esso propone.

La quale economica maniera di forni ideata dal sig. Maggiore Rossi, nello scopo di utilizzare quella parte dei prodotti gazosi, che nei forni a riverbero ordinarii e lavoranti isolatamente ed indipendentemente va perduta, consiste nel congiungere due forni a riverbero, alimentati ciascuno con litantrace, per quella parte, che si continua nel cammino, e nel fare che nel detto tratto ambidue si aprano in un terzo forno, nel

quale si brucino i prodotti della combustione imperfettamente operatasi nei due primi; per tal mezzo si potrà avere nel terzo forno un calore bastante per un lavoro eguale a quello di ciascuno dei forni appaiati, e conseguentemente senza aumento di spesa pel combustibile, si potrà lavorare un terzo di più di ferro. L'Autore crede ancora di poter utilizzare la fiamma perduta del terzo forno, e di poterla applicare a caldaie a vapore pel movimento del maglio, dei cilindri, ecc.

Il Comm. Moris, deputato col Cav. De Notaris e col Prof. Sismonda (Eugenio), legge una relazione stesa dal Prof. De Notaris, predetto, intorno ad un'altra Memoria manoscritta inviata all'Accademia, anche per la stampa ne'suoi Volumi, dal Dott. sig. Francesco Baglietto, di Genova, Memoria distinta col titolo di: *Enumerazione dei Licheni di Liguria.*

Presenta il Dott. Baglietto in questo suo scritto non già un semplice catalogo, siccome il titolo parrebbe indicare, ma un quadro metodico pressochè compiuto delle specie di Licheni sì note che nuove per la scienza, le quali vegetano nel territorio ligustico. A trecento e quaranta ascendono le specie ivi registrate; tra queste, otto sono dall'Autore reputate nuove, e quindi ampiamente descritte, mentre per le altre esso, con provvido consiglio, si limitò in generale alla nomenclatura, a qualche breve discussione di sinonimia, ed all'indicazione del luogo, ove caduna fu rinvenuta, non che delle collezioni, ove ne esistono esemplari seccati.

Le otto specie nuove sovra accennate vanno distinte coi nomi di: *Acarospora umbilicata — Dirina Patronii — Rinodina aggregata — Rinodina articulata — Toninia sanguinaria — Buellia tumida — Buellia capitata. — Opegrapha confluens.*

Nell'ordinamento di tutti questi materiali, siccome osserva la Giunta, hanvi alcune essenziali novità tassonomiche; imperocchè l'Autore, senza disconoscere l'importanza delle recenti dottrine lichenologiche, cercò tuttavia d'introdurre nella scienza un modo di classificazione in cui fosse conciliata la facilità pratica coll'omogeneità dei caratteri; a tal fine egli stabilì varii gruppi, subordinando i caratteri microscopici a quelli più ovvii della tessitura e della configurazione del tallo e degli apoteci. Tali gruppi, in gran parte naturali, accordansi spesso con quelli già stabiliti dal Prof. Massalongo, e ciò per la ragione che l'uniformità dei caratteri di portamento e di struttura del tallo dei Licheni, sottintende identità di struttura nelle parti più essenziali della fruttificazione. Osservano i

Commissarii, che hannovi nelle Crittogame e nei Licheni particolarmente certi caratteri di primo valore, a cui gli altri tutti trovansi subordinati, legge questa, che, dimostrata per la prima volta dall'immortale A. L. De Jussieu nelle piante fanerogame, gli valse la scoperta della chiave del metodo naturale, intorno a cui sudarono indarno e Adanson e'l sommo ristoratore della Botanica, Linneo.

27 gennaio.

Il Segretario Aggiunto fa la consueta presentazione degli stampati di vario genere inviati in dono all'Accademia dopo l'ultima tornata, e chiama particolarmente l'attenzione della Classe sulla *Flora fluminensis* del Padre Josè Marianno da Conceição Vellozo, opera ricca di mille e più tavole, e di cui il Governo di S. M. l'Imperatore del Brasile inviò al Governo nostro cinque copie, tra le quali una specialmente destinata alla Biblioteca di quest'Accademia.

Il Prof. Sismonda Angelo, deputato col Prof. Sismonda Eugenio, riferisce sul merito di una Memoria manoscritta rassegnata all'Accademia dal Prof. sig. Quintino Sella, *Sulle forme cristalline dell'argento rosso.*

Nel breve cenno storico, che la Giunta accademica porge intorno a questo doppio solfuro di argento e di antimonio, denominato comunemente argento rosso, essa fa notare come ancora verso la metà dello scorso secolo tal nome di argento rosso fosse dato a due sostanze di diversa composizione, a due sostanze cioè le quali quantunque contenessero ambedue il solfuro d'argento, questo tuttavia nell'una trovavasi combinato col solfuro di antimonio, nell'altra col solfuro di arsenico.

Questa diversa maniera di essere del solfuro di argento riconosciuta da Werner alla semplice differenza di alcuni caratteri fisici, fu chiaramente dimostrata da Proust, avendo egli, col sussidio dell'analisi chimica, messo fuor di dubbio l'esistenza di un argento rosso antimoniale, e di un argento rosso arsenicale (*Proustite* Beudant). Ma se coi lavori di Proust venne chiarita la storia dell'argento rosso per quel che riguarda la parte chimica, molto rimase a fare sotto l'aspetto cristallografico, poichè Hauy stesso non distinse, dal lato delle forme geometriche, le nominate due specie. La quale essenzialissima parte della storia naturale dell'argento rosso è quella appunto, dice la Giunta, che costituisce il principale soggetto della Memoria del Prof. Sella, descrivendovi infatti 59 forme

geometriche, che nissuno, prima di lui, seppe riconoscere nel minerale in discorso, tra le quali forme 9 appartenenti al sistema romboedrico, 3 al prismatico e 47 allo scalenoedrico. E togliendo inoltre occasione dalle modificazioni della specie da lui qui particolarmente illustrata, il Prof. Sella rende ragione di un fatto da lunga pezza conosciuto in tutti i sistemi cristallini, vale a dire di certi rudimenti di faccie secondarie, riconoscibili per molte sottilissime righe parallele ad una sola zona cristallina, e non a due, siccome vorrebbero le leggi cristallografiche. Questo fatto sul quale Hauy stabilì le varietà *contournées*, il Prof. Sella il ripete dall'azione della luce, del calore, dell'elettricità e delle altre condizioni molteplici e note, capaci di impedire le molecole di disporsi parallelamente a due zone del cristallo tipico, e dare così origine a faccie piane, siccome avviene semprechè la cristallizzazione procede giusta le proprie leggi generali.

10 febbraio.

Il Segretario Aggiunto legge la Memoria del Prof. sig. Quintino Sella *Sulle forme cristalline dell'argento rosso*, Memoria stata favorevolmente giudicata da apposita Giunta accademica nella precedente adunanza.

(Sarà stampata in uno dei prossimi Volumi).

2 marzo.

Il Cav. Sobrero, a nome eziandio del condeputato Cav. Menabrea, fa verbale relazione intorno alla seconda parte della Memoria rassegnata all'Accademia dall'Ingegnere sig. Celestino Rossi, Maggiore in ritiro, intitolata: *De la fabrication des rails par les usines à fer du Piémont avec emploi de nos lignites.*

Le conclusioni, approvate dalla Classe, di questa relazione sono che dell'intiera Memoria del Maggiore sig. Celestino Rossi venga stampato un sunto nella Notizia storica dei lavori accademici di quest'anno, alla quale deliberazione accademica si soddisfa appunto col seguente estratto:

DE LA FABRICATION DES RAILS EN GÉNÉRAL

et plus spécialement

PAR LES USINES À FER DU PIÉMONT AVEC L'EMPLOI DE NOS LIGNITES

PREMIÈRE PARTIE

De la fabrication des rails en général.

Systèmes à fours triplés et septuplés pour la fabrication et le travail du fer dans les fours à réchauffer.

« La création de nouvelles lignes de chemins de fer est pour le Piémont un besoin généralement senti et reconnu, celles déjà construites lui démontrant que par cette création il peut développer sa richesse et son avenir avec les élémens nombreux, puissans et de toute nature qu'il possède.

Mais la question de la dépense que cette création exige, est une difficulté bien grande pour arriver à satisfaire à ce besoin, et parmi les élémens de cette dépense il y a la *fourniture des rails* qui doit être classée au premier rang pour le Piémont, non-seulement par elle-même, mais encore par les conséquences qu'elle entraine pour le pays, et ce dernier sait par expérience, par les lignes déjà construites, combien cette fourniture lui est onéreuse.

Aujourd'hui le Piémont pour la construction et pour l'entretien de ses chemins de fer est tributaire de l'Angleterre: c'est à ses usines que nous demandons la *fourniture des rails*, notre industrie du fer ne pouvant aujourd'hui, dans les conditions actuelles de sa fabrication, entrer en concurrence avec les usines anglaises pour leur fabrication et leur fourniture, et l'on peut pressentir et comprendre tous les avantages qui pourraient résulter, non-seulement pour notre industrie du fer, mais encore pour tout le pays en général, si nos usines à fer pouvaient arriver à la fabrication des rails de manière à pouvoir les fournir à nos chemins de fer à des conditions telles à pouvoir entrer en concurrence avec les usines anglaises, car les millions que nous dépensons pour cette fourniture par ces dernières, seraient dépensés dans le pays et pour le pays, comme l'on peut comprendre que, si la fabrication des rails pouvait

être obtenue à meilleur marché par les usines étrangères, la création de nos chemins de fer deviendrait immédiatement plus facile, puisque la dépense en serait diminuée, et leur entretien serait moins couteux.

Mais notre industrie du fer, nos usines à fer, pourraient-elles obtenir la fabrication des rails de manière à pouvoir les fournir à nos chemins de fer à des conditions de prix de revient au plus égales à celles du prix de revient total des usines étrangères?

Si jusqu'à ce jour notre industrie du fer n'a pas été à même d'aborder la fabrication des rails de manière à pouvoir entrer en concurrence avec les usines étrangères, n'y aurait-il pas dans ce fait, si non une preuve, du moins la présomption qu'elle est impuissante pour arriver à cette fabrication dans les limites de ces conditions?

Certes, ce n'est pas la qualité de nos fers qui pourrait empêcher notre industrie du fer de se livrer à la fabrication des rails, car, nos minerais peuvent très-bien fournir la qualité des fers qui est exigée pour cette fabrication, et l'on serait dans une bien grande erreur si l'on prétendait en accuser nos minerais et nos fers.

Au reste, tous les fers qui se soudent bien, peuvent être employés à la fabrication des rails; voilà ce dont il faut bien se persuader, et les exemples et les faits pratiques ne manquent pas à l'appui de cette vérité; on préfère, dira-t-on, les fers provenant du pudlage des fontes au coke comme possédant une grande dureté, une grande rigidité, qualités essentielles pour la fabrication des rails, et ce sont en effet les fers qui sont en général employés à cette fabrication par les usines anglaises, belges et françaises; mais si l'on exclut les fers provenant des fontes au bois, ce n'est pas, parce que ces deux qualités ne se rencontrent point au même degré dans ces fers, mais parce que leur prix de revient est trop élevé pour leur donner cette destination, et c'est également ce qui a lieu aujourd'hui pour les fers de nos usines.

Les causes de cette impuissance d'aujourd'hui de notre industrie du fer ne sont ni dans les qualités des fers, ni dans les élémens de leur production, mais dans les conditions de toute la fabrication, indépendantes de ces élémens, et dans un des élémens de la fabrication des rails par les usines étrangères que notre industrie du fer ne peut avoir à sa disposition à bon marché.

Faire disparaître ces causes ou au moins les diminuer autant que faire se peut, c'est-à-dire, rechercher les moyens à employer pour obtenir

ces résultats avec les élémens dont elle peut disposer, et changer ou corriger les conditions de toute la fabrication du fer, ce devrait être le but que notre industrie du fer, dans ses intérêts mêmes bien compris, aurait déjà dû se poser, non-seulement pour arriver à la fabrication des rails, mais encore pour la production de ses fontes et de ses fers, afin de ne pas avoir à craindre la concurrence étrangère.

Parmi les élémens desquels notre industrie du fer peut disposer pour la fabrication des rails, comme pour celle du fer en général dans les fours à réverbère, dits à réchauffer, le combustible est sans contredit le plus important, et mérite une attention particulière.

Nous ne possédons pas les houilles, proprement dites; nous n'avons que des lignites, et quand on compare entre elles ces deux espèces de combustibles minéraux, pour les employer sur la grille des fours à réchauffer, dans leur valeur utile ou puissance calorifique, de laquelle, concurremment avec les conditions de la combustion exigées pour chaque espèce, on déduit les quantités en poids à consommer de chacune de ces dernières pour obtenir des effets égaux et déterminés, il faut reconnaître immédiatement que,

Dans l'état actuel de l'exploitation et des moyens de transport de nos lignites, et de leur valeur utile, qui en augmentent leur prix de revient, leur emploi en substitution à la houille dans la fabrication des rails, comme dans celle du fer en général, ne pourrait avoir lieu dans les limites d'un prix de revient de la production tel à ne pas avoir à craindre la concurrence étrangère, abstraction faite de toute autre circonstance ou condition, *qu'autant qu'on pourrait diminuer la consommation du combustible dans ces deux fabrications.*

Ainsi, avant de traiter la question d'emploi de nos lignites en substitution à la houille dans la fabrication et dans le travail du fer en général, il faut examiner s'il n'y aurait pas lieu d'obtenir cette diminution dans la consommation du combustible.

De la diminution dans la consommation du combustible.

L'emploi, ou pour mieux dire, l'utilisation de la chaleur perdue de certains foyers de l'industrie du fer et la combustion des gaz combustibles dans les courans expirés par les hauts-fourneaux, ont fourni à cette industrie des moyens puissans pour diminuer la consommation du combustible,

et si parmi les foyers on remarque: les fours à réchauffer desquels la chaleur perdue a été et est employée au chauffage des chaudières des machines: les fours à pudler, soit alimentés au combustible minéral en nature, soit alimentés par la combustion des gaz combustibles des hauts-fourneaux, desquels la chaleur perdue est utilisée pour le chauffage des lopins et des massiaux: les feux d'affinage du fer dont la chaleur perdue est utilisée soit au profit du réchauffage des lopins, des massiaux et des barres, soit pour le chauffage de chaudières de machines à vapeur, tout n'est pas dit en cette matière, et il y a marge encore pour compléter ou au moins étendre cette utilisation et cette combustion.

Dans tout courant des produits de la combustion et de l'opération des foyers de l'industrie métallurgique il y a des élémens combustibles dont la combustion peut fournir et développer une certaine quantité de chaleur en raison des proportions de ces élémens combustibles dans ces courans et du mode de leur combustion, et de la même manière que l'on détermine la combustion des élémens combustibles des courans des hauts-fourneaux, ne pourrait-on pas déterminer la combustion des élémens combustibles dans les courans expirés par tout autre foyer de l'industrie du fer, en satisfaisant aux conditions que cette combustion exige?

Les conditions formulées par la science et sanctionnées par les applications pratiques de la combustion des gaz des hauts-fourneaux pour le pudlage des fontes, sont les suivantes:

1.° Fournir au lieu, auquel la combustion de ces élémens combustibles doit se produire et s'effectuer, la quantité ou proportion d'oxygène nécessaire au moyen d'un courant d'air atmosphérique: l'arrivée de ce dernier étant subordonnée aux conditions qui suivent:

2.° Posséder une haute température afin que la combustion de ces élémens combustibles puisse être immédiatement et rapidement déterminée;

3.° Que ce courant d'air soit divisé en lames ou filets minces pour son mélange avec les courans gazeux, afin que cette combustion puisse s'effectuer dans les conditions du plus grand effet utile, non-seulement sous le rapport de son effectuation, mais encore sous celui de ses effets, et spécialement que l'air soit brûlé le plus complètement possible;

4.° Posséder une vitesse telle et suffisante à déterminer rapidement le mélange et la combustion;

5.° Être enfin en volume en raison des élémens combustibles desquels il faut déterminer la combustion, en évitant qu'il ne soit en excès

ce qui déterminerait une action oxydante dans le courant des produits de la combustion.

Les applications pratiques de tous les jours dans l'industrie métallurgique démontrent, et la science explique, que:

Dans tout four à réverbère à opérations métallurgiques, satisfaisant aux conditions du plus grand effet utile de son établissement et de son fonctionnement, quelle que soit au reste sa destination;

La quantité de chaleur effectivement consommée par l'opération métallurgique n'excède pas les 0.10 de la quantité totale de chaleur qui serait développée par la combustion complète de toute la quantité en poids du combustible porté sur la grille;

La quantité de chaleur expirée par le four, ou chaleur perdue, traversant le four sans produire d'effet direct sur l'opération métallurgique, mais dont le concours est non-seulement nécessaire, mais voire même indispensable, dans les conditions actuelles d'établissement et de fonctionnement de ces fours, pour que l'opération métallurgique puisse se produire et s'effectuer dans des conditions déterminées de consommation de combustible et d'espace de temps, est les 0.70 de la quantité totale de chaleur qui serait fournie par la combustion complète de toute la quantité en poids du combustible porté sur la grille.

Ainsi, représentant par x la quantité en poids du combustible porté sur la grille, qui exprimerait la quantité totale de chaleur qui serait fournie par sa combustion complète;

La quantité de chaleur effectivement consommée par l'opération métallurgique, serait représentée par $0.10\,x$;

La quantité de chaleur perdue dans le courant des produits de la combustion, serait représentée par $0.70\,x$;

Que la quantité restante représentée par $0.20\,x$ serait destinée ou consommée par les effets et phénomènes suivans: considérés en moyenne générale;

$0.08\,x$ à fournir par sa combustion la quantité de chaleur qui serait absorbée par la vapeur d'eau, l'oxide de carbone, la fumée, ces élémens d'absorption étant en moyenne générale pour la quantité de chaleur absorbée dans les proportions suivantes:

Vapeur d'eau $0.035\,x$; Oxide de carbone $0.030\,x$;
Fumée $0.015\,x$;

0.04 x à fournir par sa combustion la quantité qui est absorbée par les parois du four;

0.03 x quantité en poids de combustible non brûlé, en menu et en escarbilles, ou coke et cendres;

0.05 x quantité en poids de combustible duquel le carbone solide ou le charbon, réduit en parcelles très-fines par la disagrégation du premier sous l'action mécanique du courant d'air alimentant la combustion, est entraîné dans le courant des produits de cette dernière, conservant son état, sa combustion ne pouvant avoir lieu par défaut d'oxygène, constituant ainsi un des élémens combustibles se rencontrant dans le même courant.

Qu'en moyenne générale dans les fours à réchauffer pour la fabrication et le travail du fer la quantité ou proportion d'oxyde de carbone qui se produit par la combustion et par l'opération métallurgique, et pour la quantité de chaleur qui serait fournie par sa combustion, serait représentée par 0.06 x, quantité en poids du combustible porté sur la grille.

Ainsi, faisant application de ces données moyennes générales aux fours à réchauffer dans la fabrication du fer en général, nous en déduirons que,

Le courant des produits de la combustion et de l'opération du réchauffage renferment:

Une quantité de chaleur perdue représentée en quantité en poids de combustible par 0.70 x.

Une quantité d'élémens combustibles dont la combustion fournirait une quantité de chaleur représentée par quantité en poids de combustible par 0.11 x.

Quantité totale de chaleur représentée par quantité en poids de combustible 0.81 x.

Nous en déduirons en même temps que,

La quantité totale de chaleur fournie par la combustion de la quantité en poids du combustible porté sur la grille n'est que les 0.92 de celle totale qui pourrait être fournie par la combustion complète de cette quantité en poids, ou en d'autres termes, que la combustion complète ne se produit et ne s'effectue que sur les 0.92 de la quantité totale en poids du combustible porté sur la grille, de laquelle quantité totale 0.22 x, ou les 0.24 de la même, sont consommés par le four soit pour le

réchauffe du fer à la température soudante, soit par toutes les autres causes d'absorption, et $0.70x$ ou les 0.76 de la même constituent la chaleur perdue, cette dernière étant 3.14 fois la première, et dont le concours et l'action sont indispensables pour que l'opération du réchauffage à la température soudante puisse se produire et s'effectuer dans les conditions d'une consommation effective et utile de combustible de $0.22x$ et dans un espace de temps déterminé.

Remarquons encore,

Dans les fours à réchauffer la consommation effective de 0.92 de la quantité en poids du combustible porté sur la grille, et l'espace de temps déterminé z, pour porter le poids de fer déterminé y, à la température soudante, résultent en même temps de la flamme développée par la combustion de l'hydrogène en excès fourni par la décomposition du combustible en nature sous l'action de la chaleur: la quantité de flamme ainsi produite est nécessairement en raison de la quantité de l'hydrogène en excès; cette dernière, dans les houilles de bonne qualité, est en moyenne générale de $0.03x$: convertissant l'action de cette flamme en quantité en poids de combustible, elle serait représentée par $0.14x$.

Conséquemment que le réchauffage du poids déterminé y de fer à la température soudante, dans l'espace de temps déterminé z, dans les fours à réchauffer exige une quantité totale de chaleur, et les effets d'une production de flamme représentée en totalité et concurremment par $1.06x$ quantité en poids de combustible.

Avec l'emploi de ces élémens de chaleur, fournis par les courans des produits de la combustion et de l'opération dans les fours à réchauffer, à une nouvelle fabrication, cette dernière aurait lieu sans dépense de combustible en nature: il y aurait ainsi et immédiatement économie dans la dépense de combustible;

Tenant compte de toutes les conditions qu'il importe d'observer dans cet emploi et de celles exigées en même temps par l'industrie pour une fabrication prompte et facile, j'en ai déduit les deux systèmes, à fours triplés et à fours septuplés.

Le premier se compose, comme son nom l'indique, de trois fours à réchauffer réunis en un seul massif, les deux premiers accouplés, munis de leurs grilles pour la combustion du combustible en nature.

Le 3.ème four placé à la suite des deux premiers pour être alimenté par les chaleurs perdues et par la combustion des élémens combustibles

des courans des deux premiers fours, est muni d'une grille de recours pour le cas d'arrêt de l'un des premiers fours ou de l'appareil à buses.

Les courans des deux premiers fours parcourent deux carneaux, établis au-dessus de l'appareil à buses pour se réunir en un seul courant au-devant de ce dernier, et passant par dessus la grille de recours ils arrivent au 3.ème four; dans leur passage au-devant de l'appareil à buses, ils se mélangent avec les lames du courant d'air expirées par les buses de ce dernier, mélange qui détermine et alimente la combustion des élémens combustibles se rencontrant dans ces courans.

La voute recouvrant la grille de recours est établie avec une ouverture munie d'un registre à bascule et à contrepoids, pour régler l'usage de cette ouverture, à la suite de laquelle est disposée une conduite en fonte communiquant directement avec la cheminée unique du système ou pour les trois fours.

Par cette disposition et dans le cas d'arrêt du 3.ème four, les produits de la combustion des deux premiers sont dirigés directement dans la cheminée, sans arrêter leur fonctionnement et leur fabrication; en même temps et par le registre ci-dessus indiqué, dans le cas du fonctionnement simultané et complet des trois fours, on peut régler les quantités de chaleur à laisser arriver dans le 3.ème four, en raison des températures à produire ou déterminer dans ce dernier pour l'opération du réchauffage.

A la suite de l'échappement du 3.ème four il y a un appareil de chauffe de l'air à fournir dans l'appareil à buses dans une chambre disposée à cet effet; le chauffage de l'air aura ainsi lieu par la chaleur perdue du 3.ème four.

La chambre de chauffe de l'air communique directement dans la cheminée, ou bien avec les carneaux d'une chaudière de machine à vapeur; la production de la vapeur serait ainsi déterminée par la chaleur perdue de la chambre de chauffe de l'air.

L'air chaud est transmis à l'appareil à buses par un tuyau de conduite en fonte passant au-dessus des portes de chargement de la sole et de la grille de recours du 3.ème four: entre ces dernières le tuyau est muni d'une soupape à vanne destinée à régler le volume d'air à laisser arriver dans l'appareil à buses, conséquemment à régler la production de flamme, résultant de la combustion des élémens combustibles dans les courans des deux premiers fours, en raison des exigences de l'opération du réchauffage dans le 3.ème four.

Ce dernier, par cette disposition, recevrait une quantité totale de chaleur représentée par $2x + 0.81x = 1.62x$, que je réduis à $1.556x$; et l'action de la flamme développée par la combustion des élémens combustibles serait représentée par $0.176x$.

Les trois fours du système sont établis dans des conditions égales de fabrication: la production du 3.ème four aura ainsi lieu sans consommation de combustible.

C'est-à-dire, que

La production des trois fours n'exige que la consommation en combustible de deux fours à réchauffer ordinaires en usage aujourd'hui; l'économie en combustible sur cette production sera ainsi de 33 p. % sur celle qui est faite par ces derniers.

Dans la disposition et forme des trois fours il importe de tenir compte du tirage qui est déterminé par le courant d'air alimentant la combustion des élémens combustibles dans les courans des deux premiers fours; attendu ce tirage on ne saurait employer la forme et disposition des fours à réchauffer ordinaires en usage.

Le volume d'air, nécessaire à la combustion de ces élémens combustibles, résultant nécessairement de la proportion de ces derniers dans les courans des deux premiers fours, serait fournie par une machine soufflante sous une pression de $0^m,045$.

Remarquons en dernier lieu que,

La quantité de chaleur consommée par le 3.ème ne serait plus que de $0.17x$, savoir

$0.10x$ absorbée par le poids de fer y pour acquérir la température soudante;

$0.04x$ absorbée par les parois du four;

$0.03x$ absorbée par l'oxyde de carbone ou autres causes d'absorption, excluant la vapeur d'eau et la fumée comme ne se produisant point dans ce 3.ème four, n'étant point alimenté par le combustible en nature.

Ainsi la quantité de chaleur qui serait consommée par ce four serait les 0.11 de celle totale qui lui serait fournie et les 0.89 de cette dernière seraient la quantité de chaleur expirée ou perdue de ce 3.ème four: cette dernière serait 8 fois la première, tandis que dans les fours à réchauffer ce rapport ne serait que de 3.14 : 1.00.

La quantité de chaleur perdue expirée par ce 3.ème four serait: $1.556 - 0.176 = 1.38\,x$.

Système à fours septuplés.

Ce système, duquel celui à fours triplés est la base, se compose de deux systèmes à fours triplés établis indépendamment entre eux, la chaleur perdue des mêmes alimentant un 7.ème four établi et disposé à la suite à cet effet:

Ce dernier est muni d'une grille de recours en cas d'arrêt dans l'un des deux systèmes à fours triplés.

$1.38\,x$ représente la chaleur perdue du 3.ème four de chaque système à fours triplés;

$2.76\,x$ représentera conséquemment la quantité de chaleur fournie au 7.ème four par les deux 3.èmes fours;

$0.022\,x$ représentera la quantité de chaleur fournie par la combustion des élémens combustibles;

$2.788\,x$ représente la quantité totale de chaleur fournie au 7.ème four;

De laquelle déduisant:

$0.17\,x$ consommée par l'opération du réchauffage dans le même, soit même $0.20\,x$,

$0.04\,x$ absorbée par les parois des conduites,

$2.548\,x$ représente la quantité de chaleur perdue du même 7.ème four.

Ainsi, la quantité de chaleur consommée par le 7.ème four serait les 0.066 de celle totale qui lui est fournie, et les 0.934 de cette dernière seraient la quantité de chaleur perdue du 7.ème four: le rapport entre la quantité de chaleur perdue et celle consommée du 7.ème four serait ainsi de 14.15:1.00 au lieu de 3.14:1.00 dans les fours à réchauffer ordinaires, c'est-à-dire que dans ce 7.ème four la quantité de chaleur représentant la température est 2.80 celle dans les fours à réchauffer ordinaires en usage.

Les deux systèmes à fours triplés composant ce système à fours septuplés, sont identiques avec ce qui a été détaillé précédemment.

Les courans expirés par les 3.èmes fours parcourent deux carneaux, passant sous l'appareil à buses du 7.ème four, et arrivent à un carneau

de réunion, disposé en avant de cet appareil, et passant par-dessus la grille de recours de ce même 7.ème four, arrivent dans ce dernier, et dans ce dernier trajet ils se mélangent avec les lames ou filets du courant d'air chaud expiré par les buses du même appareil, et par ce mélange il y a combustion avec production de flamme des élémens combustibles se rencontrant dans les courans expirés par les 3.èmes fours des deux systèmes à fours triplés.

La chaleur perdue du 7.ème four est employée au chauffage de l'air à fournir aux trois appareils à buses pour la combustion des élémens combustibles dans les courans des deux premiers fours de chaque système à fours triplés et dans les courans des 3.èmes fours de ces derniers

A cet effet un appareil de chauffe de l'air est disposé dans une chambre de chauffe disposée à cet effet à la suite du carneau d'échappement du 7.ème four.

L'air chaud expiré par cet appareil, au moyen d'un tuyau en fonte descendant dans une conduite en maçonnerie établie dans le sol, est amené dans un réservoir de partage, construit en maçonnerie, en arrière du 7.ème four et entre les deux systèmes à fours triplés.

La prise d'air pour alimenter l'appareil à buses du 7.ème four est disposé dans la paroi séparant le réservoir du même appareil: cette prise est formée par un tuyau en fonte, communiquant directement avec l'appareil à buses, qui est muni d'un registre à soupape à vanne destinée à régler le volume d'air à laisser arriver dans cet appareil, conséquemment à régler la production de flamme, par la combustion des élémens combustibles, en raison de la température à déterminer dans le 7.ème four pour l'opération du réchauffage.

Les prises d'air pour les appareils à buses des deux systèmes à fours triplés, sont placées dans la voute du réservoir et les tuyaux de conduite de l'air chaud dans ces appareils sont disposés et établis comme il a été détaillé précédemment pour le système à fours triplés.

Les conduites en fonte des produits de la combustion des premiers fours des deux systèmes à fours triplés, en cas d'arrêt des 3.èmes fours de ces derniers, aboutissent dans la chambre de chauffe de l'air, et non dans la cheminée, afin de pouvoir continuer le chauffage de l'air.

La voute, recouvrant la grille de recours du 7.ème four, est également et dans le même but munie d'un registre à bascule et à contrepoids, suivie d'une conduite en fonte communiquant directement avec la cheminée.

pour ne pas arrêter, en cas d'arrêt du 7.ème four, le fonctionnement des deux systèmes à fours triplés, et pour régler les quantités de chaleur à laisser arriver dans le 7.ème four en raison des exigences de l'opération du réchauffage.

La chambre de chauffe de l'air communique directement avec la cheminée: mais on pourrait employer la chaleur perdue de cette chambre au chauffage de chaudières de machines à vapeur: dans ce cas la chaudière pourrait être disposée sur le 7.ème four et sur le réservoir à air.

Les sept fours sont établis dans des conditions égales de fabrication: les quatre premiers des deux systèmes à fours triplés sont à consommation de combustible en nature: la production de trois fours aura ainsi lieu sans consommation de combustible.

Ainsi la production de sept fours aura lieu avec la consommation en combustible faite par quatre fours à réchauffer ordinaires, isolés et indépendans, représentée par $4x$: l'économie en combustible sera donc représentée par $3x$, soit 43 p. % sur la consommation qui a lieu avec sept fours à réchauffer en usage aujourd'hui.

Les planches accompagnant cet extrait, ainsi que leur description, compléteront les explications restreintes ci-dessus données, et fourniront une idée complète de la combinaison des fours dans les deux systèmes triplés et septuplés.

DEUXIÈME PARTIE.

De l'emploi de nos lignites en substitution aux houilles dans la fabrication et le travail du fer dans les fours à réchauffer.

Les limites imposées à un extrait ne laissent pas une marge suffisante à pouvoir donner une analyse assez complète de cette deuxième partie, qui traite ou concerne une question importante pour notre pays; force nous est donc de nous borner à faire seulement un exposé succint, soit une table analytique des questions traitées et à donner les conséquences qui en sont déduites.

Considérations générales préliminaires. — Développement de l'importance de notre industrie du fer à entrer dans une nouvelle voie et acquérir la position que notre richesse en élémens premiers lui assigne: causes de son impuissance d'aujourd'hui pour entrer en concurrence avec les usines étrangères dans toute la fabrication des fontes et des fers.

1.° *Dans les conditions actuelles de toute la fabrication du fer par toutes nos usines indistinctement.* — Résumé des conditions générales qui dans l'établissement et dans la direction des usines doivent diriger et régler toute la fabrication du fer dans toutes ses opérations, afin de pouvoir déterminer cette dernière à meilleur marché et qui non suivies par nos usines ont été la cause de leur ruine et de l'impossibilité dans laquelle notre industrie du fer se trouve pour lutter contre la concurrence étrangère, quoique possédant tous les élémens pour ne pas craindre cette dernière même avec le libre échange.

2.° *Dans les élémens desquels notre industrie du fer peut disposer pour la fabrication et le travail du fer dans les fours à réchauffer.* — En fait de combustibles minéraux nous ne possédons que des anthracites et des lignites, et si les premiers ne peuvent encore être employés dans les fours à réchauffer pour la fabrication du fer, nous devons porter toute notre attention sur les derniers et rechercher les moyens d'arriver à leur emploi.

De l'emploi de nos lignites de Nocetto, de Cadibona et de Gonessa sous des rapports distincts.

1.° *Sous le rapport de leurs pouvoirs calorifiques théoriques.* — Composition et pouvoir calorifique de la houille anglaise consommée en Piémont: — lignites de Nocetto, de Cadibona et de Gonessa: leurs analyses, leurs compositions et leurs pouvoirs calorifiques: — leur équivalent en houille anglaise: — l'analyse par la litharge ne fournissant que la composition technique des combustibles, est insuffisante pour en déduire leur emploi dans l'industrie: il faut recourir à la composition élémentaire pour en déduire les conditions de cet emploi: — résumé pour la substitution de ces trois lignites à la houille anglaise d'après leurs pouvoirs calorifiques.

Première question pour cette substitution. — Les lignites peuvent-ils être substitués aux houilles, tenant seulement compte de leurs pouvoirs calorifiques théoriques pour déterminer la quantité en poids de combustible à consommer, et résultant des proportions des élémens combustibles qui concourent à constituer les uns et les autres de ces combustibles, abstraction faite de la nature de ces élémens combustibles, des autres élémens qui peuvent se rencontrer dans le composé, et des conditions, des effets et des produits de la combustion? — élémens de production et de développement de la chaleur et de la température:

carbone et hydrogène en excès: — élémens ou causes d'abaissement dans la température: acide carbonique par la combustion du carbone: vapeur d'eau par l'hydrogène à l'état naissant: azote: — résumé pour la substitution de ces trois lignites à la houille anglaise: quantité en poids des trois lignites à substituer à un poids donné de houille anglaise: volume d'air plus grand pour les premiers que pour la dernière: l'aire totale des vides entre les barreaux de la grille des fours à réchauffer doit être augmentée pour l'emploi des trois lignites dans le rapport de l'augmentation du volume d'air: augmenter conséquemment la section totale de la grille: — eau interposée ou hygroscopique: l'emploi de ces trois lignites devrait être soumis à la condition d'un dessèchement préalable qui réduise leur eau interposée à la proportion de celle de la houille anglaise: — remarques sur le lignite de Cadibona: — résumé sur la première question: on n'est pas dans le vrai en partant uniquement des proportions des élémens combustibles ou des pouvoirs calorifiques théoriques déduits de ces derniers, pour en déduire la substitution d'un combustible à un autre, surtout d'espèce différente.

Deuxième question pour cette substitution. — Les foyers à emploi des houilles peuvent-ils être utilement destinés à l'emploi des lignites sans qu'il soit nécessaire de les modifier dans aucune des parties qui les constituent, ou plus exactement, dans les conditions de leur établissement et de leur fonctionnement? — la solution de cette question se rattache essentiellement au rapport suivant, sous lequel on doit examiner la question de la substitution de nos trois lignites à la houille anglaise dans les fours à réchauffer pour la fabrication du fer en général.

2.° *Sous le rapport du mode et des conditions de la combustion.* — Compositions techniques et élémentaires des combustibles comparés, houille anglaise et lignites de Nocetto et de Gonessa: — composition déduite de ces deux compositions techniques et élémentaires de ces combustibles: — matières volatiles à production de carbone: — composition générique de ces trois combustibles: — les conditions de la combustion reposent en très-grande partie sur la constitution physique des combustibles, soit sur les volumes et non sur les poids de ces derniers: — volumes des matières à l'état solide et des matières à production de substances gazeuses. — à défaut d'expériences et de recherches à l'effet de déterminer ces volumes, ne s'agissant que d'en déduire des rapports, on peut partir du poids connu des gaz: — phénomènes distincts séparant en deux

phases distinctes l'acte de la combustion des houilles et des lignites en nature: — porosité des matières à l'état solide, abstraction faite des matières à production de substances gazeuses, plus grande dans les lignites comparés que dans la houille anglaise: — volume des matières à production de substances gazeuses, proportionnellement plus grand dans la houille anglaise que dans les deux lignites, en le comparant au volume des matières à l'état solide: — matières à production de substances gazeuses plus comprimées et plus divisées dans la houille anglaise que dans les deux lignites: — conséquences de cette plus grande porosité des matières à l'état solide dans les lignites: propriété absorbante de l'humidité atmosphérique plus énergique dans les lignites que dans les houilles: altération dans la valeur utile des combustibles minéraux en nature par leur exposition aux variations atmosphériques, bien plus grande et bien plus accélérée pour les lignites que pour les houilles: proportion d'eau hygroscopique plus grande dans les lignites que dans les houilles: — production et dégagement des substances gazeuses bien plus accélérées pour les lignites comparés que pour la houille anglaise: — se déterminant pour les premiers à une température inférieure à celle voulue pour cette dernière: — conséquences de cette accélération pour l'emploi des lignites en production de substances gazeuses: — double action du courant d'air alimentant la combustion sur une grille, chimique et physique ou mécanique: — volume d'air résultant de la pression et de l'orifice d'expiration dans le foyer, réglant l'aire totale des vides ou intervalles à laisser entre les barreaux d'une grille: — pression du courant d'air pour les trois combustibles comparés: — quantités en poids de ces trois combustibles à être consommés pour obtenir des effets et des résultats égaux dans la fabrication du fer: — volume d'air plus grand pour la combustion des deux lignites que pour la houille anglaise: — applications de ces conditions à la substitution de ces deux lignites à la houille anglaise: — vitesse du courant d'air résultant de la pression et de l'orifice d'expiration dans le foyer: — conséquence de ce principe général: — augmenter l'aire totale des vides entre les barreaux de la grille pour l'emploi des deux lignites à la houille anglaise: — son application aux trois combustibles comparés: — consistance ou résistances des trois combustibles comparés: — son importance pour l'emploi de ces derniers sur une grille: — mode et effets de la combustion sur les trois combustibles comparés: — porosité de la couche du combustible sur la grille plus grande pour

la houille anglaise que pour les deux lignites: — influence de cette porosité sur la combustion du combustible: — hauteur ou épaisseur de la couche du combustible sur la grille subordonnée à cette porosité, au mode et aux effets de la combustion sur les combustibles: — application de ces conditions aux trois combustibles comparés: — effets de la combustion sur ces derniers par et pendant qu'elle s'opère: — activité en vitesse du courant d'air plus grande pour les deux lignites que pour la houille anglaise: — combustion des deux lignites plus accélérée que celle de la houille anglaise: — différence de temps: buts de la combustion des combustibles minéraux en nature sur les grilles des fours à réchauffer dans la fabrication du fer: — production et développement de la flamme par leur combustion: leur examen: — volume et température de la flamme résultant de la proportion d'oxygène fourni par le combustible employé: — production de la fumée: — en plus grande proportion et plus opaque dans les deux lignites que dans la houille anglaise: — charbon entraîné en parcelles très-fines dans le courant des produits de la combustion: — en plus grande proportion par les lignites que par la houille anglaise: — fumée et charbon entraîné diminuant le rayonnement du calorique: — parallèle entre les deux lignites et la houille anglaise: — conséquences de ce parallèle: — jet de vapeur à haute température pour la production d'un courant d'hydrogène: — non applicable aux opérations métallurgiques: — action du calorique développé par la combustion du carbone ou charbon constituant les combustibles sur le fonctionnement du four: — accélérer la combustion des matières à l'état solide et augmenter la surface de combustion pour les combustibles à plus grande proportion de carbone et à moindre proportion d'hydrogène en excès sur la grille, employés en substitution de combustibles à proportions inverses dans ces élémens combustibles sur la grille: — augmenter la surface totale de la grille pour l'emploi des deux lignites en substitution à la houille anglaise: — rapports de cette augmentation: — résumé sur la 2.ème question précédemment posée: les foyers à emploi des houilles ne peuvent être utilement destinés à l'emploi des lignites: il faut changer les conditions de leur établissement et de leur fonctionnement; — *Section de la grille:* formules pour la déterminer en général pour l'emploi des lignites en substitution à la houille anglaise: — leur application à ces derniers; — *Longueur et largeur de la grille:* — la longueur de la grille suivant l'axe du four est la dimension la plus importante à fixer, car elle

détermine le centre de la production du calorique : dans le cas de substitution d'un combustible à un autre, on demande au premier les effets et les résultats qui sont fournis par le dernier: conséquemment il ne faut pas changer la distance entre les deux centres de production du calorique et d'action du même: il ne faut donc pas changer sensiblement la longueur de la grille: si la section de cette dernière doit varier, c'est la largeur qu'il faut varier et non la longueur; — *Forme de la grille:* la forme de la grille des fours à réchauffer à emploi des houilles, est toujours rectangulaire: pour l'emploi des deux lignites au lieu de la houille anglaise, devant augmenter la section de la grille, mais en même temps conserver constantes la longueur de la grille et sa largeur à l'autel, la forme de la grille devient trapézale: cette forme est en même temps plus avantageuse pour les effets de la combustion sur le fonctionnement du foyer et du four; — *Mode d'arrivée du courant d'air à la surface inférieure de la grille:* à tirage souterrain: le courant d'air ayant une action plus directe et plus uniforme sur toute la surface de la grille, par conséquent sur la combustion du combustible que celui au niveau du sol, doit être une condition pour l'emploi des deux lignites en substitution à la houille: — *Forme ou section des barreaux de la grille:* trapézale préférable à celle rectangulaire comme déterminant la même forme, mais renversée pour les intervalles entre les barreaux, favorisant l'action du courant d'air sur la couche du combustible sur la grille, et conséquemment sur la combustion de cette dernière: elle doit être une condition pour l'emploi des deux lignites; — *Disposition des barreaux de la grille:* transversalement à l'axe du four: suivant l'axe du four légèrement disposés en éventail: cette dernière préférable à la première par son action sur la combustion, doit être une condition pour l'emploi des deux lignites; — *Grille horizontale ou de niveau: grille inclinée vers l'autel:* cette dernière est à préférer pour l'emploi de tous les combustibles, et doit être une condition pour l'emploi de deux lignites: — position de la grille relativement à l'autel.

Résumé pour la substitution des lignites de Nocetto et de Gonessa à la houille anglaise.

1.° *Sous le rapport de la consommation du combustible considéré en poids:* les deux lignites étant préalablement desséchés à réduire leur eau hygroscopique à la proportion de celle de la houille anglaise; 1.613 du premier, 1.312 du dernier: — les deux lignites étant à l'état qu'on les

rencontre dans le commerce 1. 68 du premier, 1. 36 du dernier: — consommation par heure et par décimètre carré de la section de la grille: les deux lignites étant considérés sous les deux états précédens:

Rapportant celui de Cadibona au lignite de Nocetto, étant desséché préalablement dans les mêmes conditions 1. 564
à l'état qu'on le rencontre dans le commerce 1. 64

2.° *Sous le rapport des conditions d'établissement de la grille:* aire totale des vides ou intervalles entre les barreaux de la grille: — aire totale du plein des barreaux: — section totale de la grille: — forme et dimensions de la même: — section transversale des barreaux: ses dimensions: — disposition des mêmes: leur espacement et leur nombre.

3.° *Sous le rapport du fonctionnement du foyer:* épaisseur *maxima* de la couche du combustible sur la grille: — intervalles de temps pour le chargement de la même: — position de la grille relativement à l'autel: — inclinaison de la même vers l'autel.

4.° *Sous le rapport de la contenance en pyrites dans les lignites comparés:* est-on dans le vrai en déduisant de leur contenance en pyrites la conséquence qu'ils ne peuvent être employés par l'industrie du fer? — avant d'accepter cette opinion comme définitive il convient de chercher à se rendre compte des quatre circonstances suivantes.

1.° *De la proportion du soufre qui combiné avec le fer peut en altérer les qualités:*

Opinions de Karsten et de Stengel sur cette proportion: — proportion de Stengel dix fois plus grande que celle de Karsten: — action du cuivre sur le fer: — les minerais de fer pyriteux renferment en général des pyrites cuivreuses: — le cuivre associé aux minerais de fer ne peut en être séparé ni par le traitement direct, ni par le traitement indirect de ces derniers: — action du cuivre sur le fer au moins égale, si non plus grande, que celle du soufre: — il y aurait exagération dans l'opinion émise par Karsten.

2.° *De la proportion du soufre dans nos lignites de Nocetto, Cadibona et Gonessa:*

Recherches de cette proportion dans les lignites de Nocetto et de Cadibona et dans la houille anglaise par MM. Maus, Sismonda et Sobrero: — mes recherches sur les lignites de Nocetto et de Gonessa: — proportions du soufre total et proportions du soufre nuisible dans ces trois lignites, pris séparément et dans leur substitution à la houille anglaise: — proportions de soufre combiné avec le fer dans la fabrication de ce

dernier avec l'emploi de la houille anglaise et de nos trois lignites, rapportées à la proportion donnée par KARSTEN, qui altère les qualités et les propriétés du fer: — conséquences de ce parallèle: le lignite de Gonessa pourrait être employé à la fabrication du fer dans les fours à réchauffer, mais il faudrait exclure de cet emploi les lignites de Nocetto et de Cadibona: — cette conséquence serait en contradiction avec l'emploi des houilles à fortes proportions de soufre en Angleterre, en France, en Belgique: — lignite d'Entrevernes en Savoie à proportion de soufre nuisible 5. 14 fois celle de la houille anglaise: — son emploi à la fabrication du fer à l'usine de Cran en Savoie dont les produits étaient même consommés en Piémont: — d'après l'opinion de KARSTEN, et attendu la proportion du soufre nuisible dans ce lignite, non-seulement les fers auraient été altérés dans leurs qualités et dans leurs propriétés, mais encore ils n'auraient été propres à aucun usage: — conséquence de cette contradiction dans les circonstances des fours à réchauffer à la fabrication du fer; les actions réciproques du fer et du soufre constituant l'acide sulfureux, ne seraient pas telles que la théorie les considère et les pose en principe: — on ne serait pas rigoureusement dans le vrai en prononçant l'exclusion de nos trois lignites de l'industrie du fer.

3.° *Si en effet dans l'emploi des combustibles minéraux en nature sur la grille d'un four à réverbère ou à réchauffer, l'acide sulfureux qui fait partie du courant des produits de la combustion, développe toute son action sur le fer porté sur la sole de ces fours de manière à être complètement décomposé, sans qu'aucune circonstance puisse diminuer cette action et cette décomposition.*

Affinités réciproques du fer et du soufre très-énergiques: — d'autant plus énergiques que le contact entre ces deux substances a lieu sous l'influence d'une haute température: — décomposition de l'acide sulfureux par le fer, ce dernier étant exposé à un courant du premier: — proportionnelle cependant à la température possédée par le fer et l'acide sulfureux et à la vitesse du courant de ce dernier gaz: — la composition du milieu dans lequel a lieu le contact entre le fer et l'acide sulfureux ne pourrait-elle pas exercer une influence sur l'action décomposante de l'acide sulfureux par le fer? — dans le courant des produits de la combustion des fours à réchauffer l'acide sulfureux qui s'y rencontre est en mélange avec d'autres substances gazeuses à production simultanée avec le même gaz, et avec des matières à l'état solide entraînées en

parcelles très-fines : — calculs des volumes de la vapeur d'eau par l'oxygène et l'hydrogène à l'état naissant, de l'azote, de l'acide carbonique et de l'acide sulfureux, dans les courans des produits de la combustion de la houille et des lignites de Nocetto et de Gonessa : — fumée, charbon et cendres, entraînés dans ces courans en parcelles très-fines : — leur dépôt sur le fer porté sur la sole : — rapports de ces volumes et de l'acide sulfureux dans les trois combustibles : — vitesse du courant d'air alimentant la combustion : — conséquences de ce parallèle : — en même temps que l'acide sulfureux est en plus grande proportion dans les courans des produits de la combustion des deux lignites, les circonstances dans lesquelles et sous l'action desquelles a lieu le contact entre le fer et l'acide sulfureux et qui peuvent exercer une influence sur l'action décomposante du premier sur le dernier, sont variées et augmentent cette influence : — action de la composition du milieu sur la décomposition de l'acide sulfureux par le fer : — fait pratique de la fabrication des rails : — proportion du soufre combiné avec le fer : — l'action du milieu dans l'emploi des deux lignites n'est pas telle et suffisante à diminuer la proportion du soufre combiné avec le fer dans les mêmes conditions d'emploi de la houille anglaise : — dans les essais tentés pour l'emploi des lignites de Nocetto et de Cadibona au travail du fer, ce dernier a été altéré dans ces qualités : — a-t-on observé dans cet emploi les conditions qu'il exige? — de la même manière que les conditions d'emploi du coke ne peuvent être celles de l'emploi des houilles, les lignites exigent des conditions spéciales qui ne sauraient être celles de ces derniers.

4.° *Enfin si l'on ne peut pas diminuer, soit l'énergie de l'action de l'acide sulfureux, soit sa production conséquemment sa proportion ou quantité dans le courant des produits de la combustion.*

La diminution de l'action de l'acide sulfureux dans l'emploi des lignites ne pourrait être déterminée que par une augmentation, dans les volumes des produits de la combustion, dans les circonstances dans lesquelles et sous l'action desquelles le fer se trouve en contact avec ce gaz, dans la vitesse du courant d'air : conditions qui ne peuvent être satisfaites : — il faut diminuer ou empêcher sa production ; — la substance à employer à cet effet : — action de la chaux ou protoxyde de calcium sur l'acide sulfureux : — emploi du carbonate de chaux, *castine*, dans les hauts-fourneaux alimentés à la houille ou au coke pyriteux : — on ne saurait employer le carbonate de chaux sur la grille des fours à réchauffer : — il faut employer la chaux en la mélangeant avec le combustible à porter

sur la grille: — la proportion en poids de chaux à employer au moins égale à la quantité totale en poids du soufre des pyrites dans le combustible: — cette quantité de chaux ainsi portée sur la grille ne saurait être telle et suffisante à nuire au fonctionnement de la grille.

Résumant les développemens de ces différentes questions, on en déduit que

L'emploi des lignites de Nocetto, de Cadibona et de Gonessa en substitution à la houille dans la fabrication du fer doit être soumis aux conditions suivantes:

Une plus grande surface de combustion;

Un plus grand volume d'air;

Conséquemment une plus grande section de la grille;

Une plus grande aire des vides entre les barreaux de la grille;

Une plus grande activité dans la combustion du charbon et des matières à l'état solide;

Une plus grande vitesse dans le courant d'air alimentant la combustion;

La forme trapézale de la grille;

L'inclinaison de la grille vers l'autel;

La section trapézale aux barreaux de la grille;

L'espacement entre ces derniers;

Leur disposition en éventail suivant l'axe du four;

La disposition de la voute recouvrant la grille ou foyer;

Le tirage souterrain, en disposant un ventilateur à l'entrée de la conduite souterraine;

L'emploi de la chaux en poussière ou à l'état arénacé, en mélange avec le combustible.

Les planches accompagnant cet extrait, ainsi que leur description, compléteront l'idée générale de l'emploi de nos lignites de Nocetto, de Cadibona et de Gonessa en substitution aux houilles dans la fabrication et dans le travail du fer dans les fours à réchauffer.

Afin de rendre aussi claires que possible les explications toujours restreintes d'un extrait, ne pouvant donner qu'une idée générale et incomplète d'un travail, surtout lorsque ce dernier repose sur des théories qui pour être comprises sur leurs principes, demanderaient des développemens qui ne peuvent être compris dans un extrait, la description des planches est précédée des applications des systèmes à fours triplés et septuplés avec l'emploi des houilles et d'application du système triplé avec l'emploi des lignites de Nocetto, de Cadibona et de Gonessa.

Appliration du système à fours triplés avec emploi des houilles.

1.° *A la fabrication du fer en général.*

Charge moyenne en fer brut pour chaque four..... par opération ...	650.	»	kilogr.
Production en fer en barres pour chaque four; 1250 pour 1000 ... » ...	520.	»	»
Production totale en fer en barres pour les trois fours » ...	1560.	»	»
Consommation en houille par chaque four; 650 pour 1000. » ...	338.	»	»
Consommation totale en houille par les deux premiers fours » ...	676.	»	»
Consommation en houille; pac 1000 de fer en barres » ...	433. 33	»	
Elémens combustibles dans les coucaus des deux premiers fours, représentés en houille par	74. 36	»	
Calculés seulement à 0. 80 » » »	59. 49	»	
Elémens combustibles des deux premiers fours non brulés .. » » »	14. 87	»	
Volume d'air théorique à 0. température et à 0^m, 76 de pression pour les 0. 80 élémens combustibles, 59.49×5.50	327. 17	m. c.	
Volume d'air théorique à 0. température et à 0. 76 de pression, par minute $\frac{327.17}{75}$	4. 36	»	
Volume d'air théorique à 300.° centigrades température, 4.36×2.20	9. 59	»	
Volume d'aic conditionnel pour le fonctionnement de la machine soufflante, par minute:			
1.° A 0. température et à 0. 76 de pression, 4.36×1.25	5. 45	»	
2.° A 20.° centigrades tempécature moyenne de l'année, 5.45×1.08	5. 89	»	
Volume d'air théorique à 0. température et à 0. 76 de pression pour les 0. 20 élémens combustibles non brulés	1. 39	»	
Diamètre extérieur des buses, au nombre de 17 dans l'appareil, de 0^m, 0106 à 0^m, 0146.			
Pression manométrique à la machine soufflante; air à température atmospbérique 0^m, 045.			
Pression manométrique à l'appareil à buses, air chaud 0^m, 04.			

2.° *A la fabrication des rails.*

Charge moyenne en fer brut pour chaque four par opération ...	650.	».	kilogr.
Production en rails finis pour chaque four, 1325 pour 1000 » ...	490.	»	»
Production totale en rails finis pour les trois fours » ...	1470.	»	»
Consommation en houille pour chaque four, 675 pour 1000 » ...	330.	»	»
Consommation totale en houille par les deux premiers fours » ...	660.	»	»
Consommation en houille, par 1000 de rails finis » ...	450.	»	»
Élémens combustibles dans les courans des deux premiers fours représentés en houille, pac » ...	72. 60	»	
Calculés seulement à 0. 80 représentés en houille par » ...	58. 08	»	
Elémens combustibles des deux premiers fours non brulés, par » ...	14. 52	»	
Volume d'air théorique à 0. température et à 0^m, 76 de pression pour les 0. 80 élémens combustibles 58.08×5.50	319. 44	m. c.	
Volume d'air théorique à 0. température et à 0^m. 76 de pression, par minute $\frac{319.44}{75}$	4. 26	»	
Volume d'air théorique, à 300.° centigrades température, 4.26×2.20	9. 37	»	
Volume d'air conditionnel pour le fonctionnement de la machine soufflante, par minute:			
1.° A 0 température et à 0^m, 76 de pression, 4.26×1.25	5. 32	»	
2.° A 20.° centigrades température moyenne de l'année, 5.32×1.08	5. 74	»	
Volume d'air théorique à 0. température et à 0^m, 76 de pression pour les 0. 20 élémens combustibles non brulés	1. 09	»	
Diamètre extérieur des buses, au nombre de 17 dans l'appareil, de 0^m, 0100 à 0. 0144.			
Pression manométrique à la machine soufflante; air à température atmosphérique 0^m, 045.			
Pression manométrique à l'appareil à buses, air chaud 0^m, 04.			

Quantités de chaleur représentées par quantités en poids de combustible.

1.° *A la fabrication du fer en général.*

Élemens.

Quantité en poids de combustible portée sur la grille de chaque premier four par opération	338.00 kilogrammes.		
Quantité en poids de combustible non brulé, en menu et en escarbilles 338 × 0.03 ...		10.14	kilogr.
Quantité en poids de combustible non brulé, en charbon entraîné en parcelles très-fines	338 × 0.05 ...	16.90	»
	Total	27.04	»
Quantité en poids de combustible consommé par le four	338 × 0.22 ...	74.36	»
Quantité en poids de combustible représentant la chaleur perdue	338 × 0.70 ...	236.40	»
	Total égal	338. »	»
Quantité en poids de combustible portée sur les grilles des deux premiers fours, par heure	520.00 kilogrammes.		

Quantités de chaleur.

Quantité de chaleur expirée par les deux premiers fours, ou chaleur perdue des mêmes représentée en houille par		473.20	»
à déduire, quantité de chaleur absorbée par les parois des conduites	» » » 338 × 0.02 ...	6.76	»
Quantité de chaleur perdue arrivant des deux premiers fours au 3.ème	» » »	466.44	»
Quantité de chaleur par la combustion des 0.80 élémens combustibles des 2 premiers fours	» » »	59.49	»
Quantité totale de chaleur fournie au 3.ème four	» » »	525.93	»
Quantité de chaleur consommée par ce 3.ème four	» » » 338 × 0.17 ...	57.46	»
Quantité de chaleur perdue par ce même 3.ème four	» » »	468.47	»
Quantité de chaleur consommée pour le chauffage de l'air	» » » 338 × 0.35 ...	118.30	»
Quantité de chaleur perdue de la chambre de chauffe de l'air	» » »	350.17	»
Quantité de chaleur perdue par la même chambre de chauffe de l'air, par heure	» » »	270. »	»
Quantité en poids de vapeur par kilogramme de houille brûlée sur la grille		3. »	»

au lieu de 4.25 kilogrammes dans les fours à réchauffer ordinaires.

Par cette évaluation de la quantité en poids de vapeur on peut satisfaire à toutes causes de déperdition ou de consommation de chaleur qui n'auraient pas été prévues dans les évaluations qui précèdent.

Quantité totale en poids de vapeur produite par la chaleur perdue	1560. »	»
Machine à vapeur correspondante	75 à 80 chevaux.	

Cette quantité totale en poids de vapeur correspond à 5.80 kilogrammes par kilogramme de houille représentant la chaleur perdue, tandis que dans les fours à réchauffer ordinaires la quantité totale en poids de vapeur produite par la chaleur perdue correspond à 6.75 kilogrammes par kilogramme de houille représentant cette chaleur perdue.

2.° *A la fabrication des rails.*

Élémens.

Quantité en poids de combustible portée sur la grille de chaque premier four par opération 330 kilogrammes.

Quantité en poids de combustible non brûlé, en menu et en escarbilles 330 × 0.03 ...	9.90	kilogr.	
Quantité en poids de combustible non brûlé, en charbon entraîné en parcelles très-fines 330 × 0.05 ...	16.50	»	
Total	26.40	»	
Quantité en poids de combustible consommé par le four 330 × 0.22 ...	72.60	»	
Quantité en poids de combustible représentant la chaleur perdue ... 330 × 0.70 ...	231. »	»	
Total égal	330. »	»	

Quantité en poids de combustible portée sur les grilles des deux premiers fours, par heure 510 kilogrammes.

Quantités de chaleur.

Quantité de chaleur expirée par les deux premiers fours ou chaleur perdue des mêmes représentée en houille par				462. »	kilogr.
A déduire, quantité de chaleur absorbée par les parois des conduites	»	»	» 330 × 0.02 ...	6.60	»
Quantité de chaleur perdue arrivant des deux premiers fours au 3.ème four	»	»	»	455.40	»
Quantité de chaleur par la combustion des 0.80 élémens combustibles des 2 premiers fours	»	»	»	58.08	»
Quantité totale de chaleur fournie au 3.ème four	»	»	»	513.48	»
Quantité de chaleur consommée par ce 3.ème four	»	»	» 330 × 0.17 ...	56.10	»
Quantité de chaleur perdue de ce même 3.ème four	»	»	»	457.38	»
Quantité de chaleur consommée par le chauffage de l'air	»	»	» 330 × 0.35 ...	115.50	»
Quantité de chaleur perdue par la chambre de chauffe de l'air	»	»	»	331.80	»
Quantité de chaleur perdue par la même chambre de chauffe, par heure	»	»	»	265. »	»
Quantité en poids de vapeur par kilogramme de houille brûlée sur la grille au lieu de 4.25 kilogrammes dans les fours ordinaires à réchauffer.				3. »	»

Par cette évaluation de la quantité en poids de vapeur on peut satisfaire à toutes les autres causes de déperdition ou de consommation de chaleur qui n'auraient pas été prévues dans les évaluations précédentes.

Quantité totale en poids de vapeur produite par la chaleur perdue 1530. » »

Machine à vapeur correspondante 75 à 80 chevaux.

Cette quantité totale de vapeur correspond à 5.77 kilogrammes par kilogramme de houille représentant la chaleur perdue, tandis que dans les fours à réchauffer ordinaires la quantité totale en poids de vapeur produite par la chaleur perdue correspond à 6.75 kilogrammes par kilogramme de houille représentant cette chaleur perdue.

Parallèle pour la fabrication d'une tonne de rails dans la consommation du combustible entre le système en usage et le système à fours triplés.

1.° *Système en usage : fours à réchauffer ordinaires.*

Fer brut en paquets	1325 pour 1000 de rails finis.		
Consommation en combustible pour la fabrication du fer, 650 pour 1000 de fer		861. 25	kilogr
Consommation en combustible pour la fabrication de la tonne de rails		675. »	»
Consommation totale en combustible ...		1536. 25	»

2.° *Système à fours triplés.*

Fer brut en paquets	1325 pour 1000 de rails finis.		
Consommation en combustible pour la fabrication du fer, 433. 33 pour 100 de fer ...		574. 16	»
Consommation en combustible pour la fabrication de la tonne de rails		450. »	»
Consommation totale en combustible ...		1024. 16	»

Ainsi pour une tonne de rails finis et par l'emploi du système à fours triplés à la fabrication du fer et des rails, on obtient une économie en combustible de 512. 09 kilogrammes sur 1536. 25: soit de 33 p. °/₀.

Ainsi une usine à rails, fabricant elle-même le fer à rails, travaillant avec 12 fours, six pour le fer et six pour les rails, où se composant de quatre systèmes à fours triplés, deux pour le fer et deux pour les rails, pendant 300 jours dans l'année sur la base moyenne de 15 charges par four et par 24 heures, soit une production journalière de 7 tonnes de rails par four, et pour les six fours de 42 tonnes, et dont la production totale annuelle serait de 12600 tonnes de rails, par le système à fours triplés et dans la consommation du combustible obtiendrait une économie de 6452 tonnes de houille.

Application du système à fours septuplés avec emploi des houilles.

1.° *A la fabrication du fer en général.*

Charge moyenne en fer brut pour chaque four	par opération ...	650. »	kilogr.
Production en fer en barres pour chaque four, 1250 pour 1000 ...	» ...	520. »	»
Production totale en fer en barres pour les sept fours	» ...	3640. »	»
Consommation en houille pour chaque four, 650 pour 1000	» ...	338. »	»
Consommation totale en houille pour les quatre premiers fours	» ...	1352. »	»
Consommation en houille, par 1000 de fer en barres	» ...	371. 43	»
Élémens combustibles dans les courans des 4 premiers fours représentés en houille par		148. 72	»
se partageant 0. 80 pour les appareils *m m*	» » » ...	118. 98	»
0. 20 pour l'appareil *p*	» » » ...	29. 74	»
Volume d'air théorique à 0. température et à 0^m, 76 de pression pour la combustion de ces élémens combustibles	148. 72 × 5. 50 ...	817. 96	m. c.
se partageant 0. 80 pour les appareils *m m*		654. 37	»
0. 20 pour l'appareil *p*		163. 59	»
Volume d'air théorique à 0. température et à 0^m, 76 pour la même combustion, par minute	$\frac{817.96}{75}$	10. 93	»
se partageant 0. 80 pour les appareils *m m*		8. 72	»
0. 20 pour l'appareil *p*		2. 21	»
Volume d'air théorique à 300° centigrades température	10. 93 × 2. 20 ...	24. 04	»
se partageant 0. 80 pour les appareils *m m*, 9. 59 pour chaque		19. 18	»
0. 20 pour l'appareil *p*		4. 86	»

Volume d'air conditionnel pour le fonctionnement de la machine soufflante, par minute
1.° A 0. température et à $0^m,76$ de pression 10.93 × 1.25 ... 13.66 m. c.
2.° A 20° centigrades température moyenne de l'année 13.66 × 1.08 ... 14.73 »
Diamètre extérieur des buses
1.° Pour les appareils *mm*, au nombre de 17 dans chaque app. $0^m,0106$ à ... $0^m,0146$
2.° Pour l'appareil *p* » de 11 » .. $0^m,0100$ à ... $0^m,0120$
Pression manométrique à la machine soufflante, air à température atmosphérique $0^m,045$
Pression manométrique à l'appareil à buses, air chaud $0^m,04$

2.° *A la fabrication des rails.*

Charge moyenne en fer en paquets pour chaque four	par opération ...	650. »	kilogr.
Production en rails finis pour chaque four, 1325 pour 1000	» ...	490 »	»
Production totale en rails finis pour les sept fours	» ...	3430. »	»
Consommation moyenne en houille pour chaque four, 675 pour 1000	» ...	330. »	»
Consommation totale en houille par les quatre premiers fours	» ...	1320. »	»
Consommation en houille, par 1000 de rails finis	» ...	384.84	»
Élémens combustibles dans les courans des quatre premiers fours représentés en houille par		145.20	»
se partageant 0.80 pour les appareils *mm* » » »		116.16	»
0.20 pour l'appareil *p* » » »		29.04	»
Volume d'air théorique à 0. température et à $0^m,76$ de pression pour la combustion de ces élémens combustibles 145.20 × 5.50 ...		798.71	m. c.
se partageant 0.80 pour les appareils *mm*		638.97	»
0.20 pour l'appareil *p*		159.74	»
Volume d'air théorique à 0. température et à $0^m,76$ de pression pour la même combustion par minute $\frac{798.71}{75}$		10.65	»
se partageant 0.80 pour les appareils *mm*, 4.26 pour chaque		8.52	»
0.20 pour l'appareil *p*		2.13	»
Volume d'air théorique à 300° centigrades température, par minute, 10.65 × 2.20 ...		23.43	»
se partageant 0.80 pour les appareils *mm*, 9.37 pour chaque		18.74	»
0.20 pour l'appareil *p*		4.69	»
Volume d'air conditionnel pour le fonctionnement de la machine soufflante, par minute			
1.° A 0. température et à $0^m,76$ de pression 10.65 × 1.25 ...		13.31	»
2.° A 20.° centigrades température moyenne de l'année 13 31 × 1.03 ...		14.37	»
Diamètre extérieur des buses			
1.° Pour les appareils *mm*, au nombre de 17 dans chaque $0^m,0104$ à $0^m,0144$			
2.° Pour l'appareil *p*, au nombre de 11 $0^m,0100$ à $0^m,0116$			
Pression manométrique à la machine soufflante, air à température atmosphérique $0^m,045$			
Pression manométrique à l'appareil à buses, air chaud $0^m,04$			

Quantités de chaleur représentées par quantités en poids de combustible.

1.° *A la fabrication du fer en général.*

Élémens.

Quantité en poids de combustible portée sur la grille de chaque premier four par opération ... 338 kilogrammes.

Quantité en poids de combustible non brûlé, en menu et en escarbilles	par opération		338 × 0.03 ...	10.14	kilogr.
Quantité en poids de combustible non brûlé, en charbon entraîné en parcelles très-fines	»		338 × 0.05 ...	16.90	»
		Total		27.04	»
Quantité en poids de combustible consommé par le four	»		338 × 0.22 ...	74.36	»
Quantité en poids de combustible représentant la chaleur perdue	»		338 × 0.70 ...	236.60	»
		Total égal		338. »	»

Quantité en poids de combustible portée sur les grilles des quatre premiers fours, par heure 1080 kilogrammes.

Quantités de chaleur.

Quantité de chaleur perdue des deux premiers fours de chaque système à fours triplés	représentée en houille par				473.20	»
à déduire, quantité de chaleur absorbée par les parois des conduites	»	»	»	338 × 0.02 ...	6.76	»
Quantité de chaleur fournie par les 2 premiers fours au 3.ème de chaque système	»	»	»		466.44	»
Quantité de chaleur par la combustion des 0.80 élémens combustibles des 2 premiers fours	»	»	»		59.49	»
Quantité totale de chaleur fournie au 3.ème four de chaque système	»	»	»		525.93	»
Quantité de chaleur consommée par ce 3.ème four	»	»	»	338 × 0.17 ...	57.46	»
Quantité de chaleur perdue de ce même 3.ème four	»	»	»		468.47	»
Quantité de chaleur perdue des deux 3.èmes fours transmise au 7.ème four	»	»	»		936.94	»
à déduire, quantité de chaleur absorbée par les parois des conduites	»	»	»	338 × 0.04 ...	13.52	»
Quantité de chaleur perdue des deux 3.èmes fours arrivant au 7.ème four	»	»	»		923 42	»
Quantité de chaleur par la combustion des 0.20 élémens combustibles des 4 premiers fours	»	»	»		29.74	»
Quantité totale de chaleur fournie au 7.ème four	»	»	»		953.16	»
Quantité de chaleur consommée par ce 7.ème four	»	»	»	338 × 0.20 ...	67.60	»
Quantité de chaleur perdue de ce même 7.ème four	»	»	»		885.56	»
Quantité de chaleur consommée pour le chauffage de l'air	»	»	»	338 × 0.85 ...	287.30	»
Quantité de chaleur perdue de la chambre de chauffe de l'air	»	»	»		598.26	»
Quantité de chaleur perdue de la même chambre de chauffe de l'air, par heure	»	»	»		460. »	»

Quantité en poids de vapeur par kilogramme de houille brûlée sur les grilles des 4 premiers fours représentée en houille par ... 2. » kilogr.
au lieu de 4. 25 kilogrammes dans les fours à réchauffer ordinaires.
Par cette évaluation de la quantité en poids de vapeur on peut satisfaire à toutes les autres causes de déperdition ou de consommation qui n'auraient pas été prévues dans les évaluations qui précèdent.
Quantité totale en poids de vapeur produite par la chaleur perdue de la chambre de chauffe de l'air 2160. » »
Machine à vapeur correspondante 100 chevaux.
Cette quantité totale en poids de vapeur correspond à 4. 70 kilogrammes par kilogramme de houille représentant la chaleur perdue, tandis que dans les fours à réchauffer ordinaires, la quantité totale en poids de vapeur correspond à 6. 75 kilogrammes par kilogramme de houille représentant cette chaleur perdue.

2.° *A la fabrication des rails.*

Élémens.

Quantité en poids de combustible portée sur la grille de chaque premier four par opération 330 kilogrammes.
Quantité en poids de combustible non brûlé, en menu et en escarbilles 330 × 0. 03 ... 9. 90 kilogr.
Quantité en poids de combustible non brûlé, en charbon entraîné en parcelles très-fines 330 × 0. 05 ... 16. 50 »
Total 26. 40 »
Quantité en poids de combustible consommé par le four 330 × 0. 22 ... 72. 60 »
Quantité en poids de combustible représentant la chaleur perdue ... 330 × 0. 70 ... 231. » »
Total égal 330. » »
Quantité en poids de combustible portée sur les grilles des quatre premiers fours, par heure 1040 kilogrammes.

Quantités de chaleur.

Quantité de chaleur perdue des deux premiers fours de chaque système à fours triplés représentée en houille par 462. » »
à déduire, quantité de chaleur absorbée par les parois des conduites » » » 330 × 0. 02 ... 6. 60 »
Quantité de chaleur perdue des 2 premiers fours transmise au 3.ème de chaque système » » » 455. 40 »
Quantité de chaleur par la combustion des 0. 80 élémens combustibles des 2 premiers fours » » » 58. 08 »
Quantité totale de chaleur fournie au 3.ème four de chaque système » » » 513. 48 »
Quantité de chaleur consommée par ce 3.ème four » » » 330 × 0. 17 .., 56. 10 »
Quantité de chaleur perdue de ce même 3.ème four » » » 457. 38 »
Quantité de chaleur perdue des 2 troisièmes fours pour passer dans le 7.ème four ... » » » 914. 76 »
à déduire, quantité de chaleur absorbée par les parois des conduites » » » 330 × 0. 01 ... 13. 20 »
à reporter 901. 56 »

Quantité de chaleur fournie au 7.ème four par la chaleur perdue des deux 3.èmes fours représentée en houille par ... *report* ...					901. 56	kilogr.
Quantité de chaleur par la combustion des 0. 20 élémens combustibles des 4 premiers fours	»	»	»		29. 04	»
Quantité totale de chaleur fournie au 7.ème four	»	»	»		930. 60	»
Quantité de chaleur consommée par ce 7.ème four	»	»	»	330 × 0. 20 ...	66. »	»
Quantité de chaleur perdue de ce même 7.ème four	»	»	»		864. 60	»
Quantité de chaleur consommée pour le chauffage de l'air	»	»	»	330 × 0. 85 ...	280. 50	»
Quantité de chaleur perdue de la chambre de chauffe de l'air	»	»	»		584. 10	»
Quantité de chaleur perdue de la même chambre de chauffe de l'air, par heure	»	»	»		450. »	»
Quantité en poids de vapeur par kilogramme de houille brûlée sur les grilles des quatre premiers fours					2. »	»

au lieu de 4. 25 kilogrammes dans les fours à réchauffer ordinaires.

Par cette évaluation de la quantité en poids de vapeur on peut suppléer à toutes les autres causes de déperdition ou de consommation de chaleur qui n'auraient pas été prévues dans les évaluations qui précèdent.

Quantité totale en poids de vapeur produite par la chaleur de la chambre de chauffe de l'air	2080. »	»

Machine à vapeur correspondante 100 chevaux.

Cette quantité totale en poids de vapeur correspond à 4. 62 kilogrammes par kilogramme de houille représentant la chaleur perdue, tandis que dans les fours à réchauffer ordinaires la quantité totale en poids de vapeur produite par la chaleur perdue correspond à 6. 75 kilogrammes par kilogramme de houille représentant cette chaleur perdue.

Parallèle pour la fabrication d'une tonne de rails dans la consommation du combustible entre le système en usage et le système à fours septuplés.

1.° *Système en usage : fours à réchauffer ordinaires.*

Fer brut en paquets	1325 pour 1000 de rails finis.		
Consommation en houille pour la fabrication du fer	650 pour 1000	861. 25	kilogr.
Consommation en houille pour la fabrication de la tonne de rails		675. »	»
Consommation totale en combustible ...		1536. 25	»

2.° *Système à fours septuplés.*

Fer brut en paquets	1325 pour 1000 de rails finis.		
Consommation en houille pour la fabrication du fer	371. 43 pour 1000 ...	492. 14	»
Consommation en houille pour la fabrication de la tonne de rails		384. 84	»
Consommation totale en combustible ...		876. 98	»

Consommation totale en combustible par le premier système 1536. 25 kilogr.
Consommation totale en combustible par le dernier système 876. 98 »
Différence en économie par le dernier système 659. 27 »

Ainsi par l'emploi du système à fours septuplés l'économie dans la consommation du combustible serait de 659. 27 kilogrammes de houille par tonne de rails, ou environ la quantité en poids de houille qui est consommée par le système en usage des fours à réchauffer pour la seule fabrication de cette même tonne de rails.

Cette économie est représentée par 43 p. $^{0}/_{0}$ sur la consommation par le système en usage.

Ainsi une usine à fer, établie dans les conditions précédemment posées pour le système à fours triplés, se composant de deux systèmes à fours septuplés, l'un pour la fabrication du fer à rails, l'autre pour celle des rails, et dont la production totale annuelle serait de 14700 tonnes de rails, obtiendrait dans la consommation du combustible une économie de 9691 tonnes de houille, soit environ tout le combustible qui est consommé aujourd'hui par le système des fours à réchauffer ordinaires, isolés et indépendans, pour la seule fabrication des 14700 tonnes de rails, cette consommation étant de 9922 tonnes ; différence en plus sur l'économie ci-dessus 231 tonnes.

Remarques sur les deux systèmes, à fours triplés et septuplés.

D'après les données et les calculs qui précèdent:

1.° *Système à fours triplés.*

La chaleur perdue de la chambre de chauffe de l'air serait encore telle et suffisante à fournir à la production de vapeur pour une machine de 75 à 80 chevaux pour les cas d'application de ce système de fours, tant à la fabrication du fer en général qu'à celle des rails.

Ainsi une usine à production, soit à fabrication réunie du fer à rails et des rails, établie dans les conditions précédemment posées, se composant de quatre systèmes à fours triplés, aurait une puissance motrice de 300 chevaux vapeur sans dépense de combustible.

Ainsi indépendamment de la moindre consommation en combustible pour la fabrication du fer et des rails, il y aurait à ajouter à cette économie la réduction qui résulterait encore de cette puissance motrice disponible, sans dépense de combustible, dans le prix de revient des rails.

2.° *Système à fours septuplés.*

La chaleur perdue de la chambre de chauffe de l'air serait encore telle et suffisante à fournir à la production de la vapeur pour une machine de 100 chevaux pour les cas d'application de système de fours tant à la fabrication du fer en général, qu'à celle des rails.

Ainsi une usine à fabrication réunie de fer à rails, et de rails, établie dans les conditions précédemment posées, se composant de deux systèmes à fours septuplés, aurait une puissance motrice de 200 chevaux vapeur sans aucune dépense en combustible.

Ainsi, indépendamment de la moindre consommation en combustible pour la fabrication du fer et des rails, il y aurait à ajouter à cette économie la réduction dans le prix de revient des rails qui résulterait encore de cette puissance motrice disponible, sans dépense de combustible.

Application du système à fours triplés avec emploi des lignites de Nocetto, de Cadibona et de Gonessa.

1.° *A la fabrication du fer en général.*

	Nocetto	Cadibona	Gonessa
Charge moyenne en fer brut pour chaque four par opération kilog.	650. »	650. »	650. »
Production de fer en barres pour chaque four 1250 pour 1000 » »	520. »	520. »	520. »
Production totale de fer en barres pour les trois fours » »	1560. »	1560. »	1560. »
Consommation en lignites pour chaque four 1018 : 1017 : 853 : pour 1000 de fer »	545. »	529. »	444. »
Consommation totale en lignites par les deux premiers fours »	1090. »	1058. »	888. »
Consommation en lignites, par 1000 de fer »	700. »	678. »	569. »
Élémens combustibles dans les courans des deux premiers fours, représentés en lignites »	119.90	116.38	97.68
Calculés seulement à 0.80 » » »	95.92	93.10	78.14
Élémens combustibles non brûlés 0.20 » » »	23.98	23.28	19.54
Volume d'air théorique à 0. température et à $0^m,76$ de pression pour la combustion des 0.80 élémens combustibles			
Lignite de Nocetto 95.92 × 3.50 m. c.	335.72		
Lignite de Cadibona 93.10 × 3.60 »		335.10	
Lignite de Gonessa 78.14 × 4.30 »			336. »
Volume d'air théorique à 0. température et à $0^m,76$ de pression, par minute ... »	4.48	4.47	4.48
Volume d'air théorique à 300° centigrades température » »	9.86	9.83	9.86
Volume d'air conditionnel pour le fonctionnement de la machine soufflante »			
1.° A 0. température et à $0^m,76$ de pression »	5.60	5.59	5.60
2.° A 20° centigrades température moyenne de l'année »	6.05	6.04	6.05

Diamètre extérieur des buses, au nombre de 17 dans l'appareil, pour les trois lignites de $0^m,0109$ à $0^m,0149$.

Pression manométrique à la machine soufflante air à température atmosphérique $0^m,045$.

Pression manométrique à l'appareil à buses air chaud $0^m,01$.

2.° *A la fabrication des rails.*

Charge moyenne de fer brut en paquets pour chaque four, par opération kilog.	650. »	650. »	650. »
Production en rails finis pour chaque four, 1325 pour 1000 de rails finis »	490. »	490. »	490. »
Production totale en rails finis pour les trois fours »	1470. »	1470. »	1470. »
Consommation en lignites pour chaque four, 1089 : 1056 : 886 : pour 1000 de rails ... »	534. »	517. »	434. »
Consommation totale en lignites par les deux premiers fours »	1068. »	1034. »	868. »
Consommation en lignites, pour 1000 de rails finis »	726. »	704. »	590. »
Élémens combustibles dans les courans des 2 premiers fours, représentés en lignites »	117.48	113.74	95.48
Calculés à 0.80 seulement » » »	93.98	90.99	76.38
Élemens combustibles non brûlés, 0.20 » » »	23.50	22.75	19.10
Volume d'air théorique à 0. température et à $0^m,76$ de pression pour la combustion des 0.80 élémens combustibles			
Lignite de Nocetto 93.98 × 3.50 m. c.	328.93		
Lignite de Cadibona 90.99 × 3.60 »		327.56	
Lignite de Gonessa 76.38 × 4.30 »			328.43
Volume d'air théorique à 0. température et à $0^m,76$ de pression par minute »	4.38	4.37	4.38
Volume d'air théorique à 300° centigrades température » »	9.64	9.61	9.64
Volume d'air conditionnel pour le fonctionnement de la machine soufflante :			
1.° A 0. température et à $0^m,76$ de pression »	5.47	5.46	5.47
2.° A 20° centigrades température moyenne de l'année »	5.91	5.90	5.91

Diamètre extérieur des buses, au nombre de 17 dans l'appareil pour les trois lignites 0.0101 à $0^m,0146$.
Pression manométrique à la machine soufflante, air à température atmosphérique $0^m,045$.
Pression manométrique à l'appareil à buses, air chaud $0^m,04$.

Quantités de chaleur représentées par quantités en poids de combustible.

1.° *A la fabrication du fer en général.*

Élémens.					Nocetto	Cadibona	Gonessa
Quantité en poids de combustible sur la grille de chaque four par opération ... x ..	kilog.				515. »	529. »	444. »
Quantité en poids de combustible non brûlé, en menu et en escarbilles 0.03 x ...	»				16.35	15.87	13.32
Quantité en poids de combustible non brûlé, en charbon entraîné en parcelles très-fines 0.05 x ...	»				27.25	26 45	22.20
Total 0.08 x ...	»				43.60	42.32	25.52
Quantité en poids de combustible consommée par le four 0.22 x ...	»				119.90	116.38	97.68
Quantité en poids de combustible représentant la chaleur perdue 0.70 x ...	»				381.50	370.30	310.80
Total égal x ...	»				515. »	529. »	444. »
Quantité en poids de combustible portée sur les grilles des 2 premiers fours, par heure	»				872. »	846. »	710. »
Quantités de chaleur.							
Quantité de chaleur perdue des deux premiers fours, représentée en lignites	»				763. »	740.60	621.60
à déduire, quantité de chaleur absorbée par les parois des conduites	»	»	0.02 x ...	»	10.90	10.58	8.88
Quantité de chaleur perdue des 2 premiers fours fournie au 3.ème	»	»		»	752.10	730.02	612.72
Quantité de chaleur par la combustion des 0.80 élémens combustibles	»	»		»	95.92	93.10	78.14
Quantité totale de chaleur fournie au 3.ème four ..	»	»		»	848.02	823.12	690.86
Quantité de chaleur consommée par ce 3.ème four	»	»	0.17 x ...	»	92.65	89.93	75.48
Quantité de chaleur perdue de ce même 3.ème four	»	»		»	755.37	733.19	615.38
Quantité de chaleur consommée pour le chauffage de l'air	»	»	0.35 x ...	»	190.75	185.15	155.40
Quantité de chaleur perdue de la chambre de chauffe de l'air	»	»		»	564.62	548.04	459.98
Quantité de chaleur perdue de la même chambre de chauffe, par heure	»	»		»	435. »	422. »	354. »
Quantité en poids de vapeur par kilogramme de lignites brûlée sur les grilles des 2 premiers fours				»	1.86	1.91	2.30
au lieu, dans les fours à réchauffer ordinaires, de				»	2.63	2.72	3.24
Par cette évaluation de la quantité en poids de vapeur on peut suppléer à toutes les autres causes de déperdition ou de consommation de chaleur qui n'auraient pas été prévues dans les évaluations qui précèdent.							
Quantité totale en poids de vapeur produite par la chaleur perdue				»	1622. »	1572. »	1589. »
Machine à vapeur correspondante en chevaux-vapeur 75 à 80.							
Cette quantité totale en poids de vapeur, rapportée au kilogramme de combustible représentant la chaleur perdue, correspond à kilogrammes				»	3.73	3.72	4.47
Tandis que dans les fours à réchauffer ordinaires, la quantité totale en poids de vapeur produite par la chaleur perdue, rapportée au kilogramme de combustible, représentant cette chaleur perdue, correspond à....				»	4.19	4.32	5.14

2.° *A la fabrication des rails.*

				Nocello	Cadibona	Gonessa
Élémens.						
Quantité en poids de combustible porté sur la grille de chaque four par opération x ... kilog.				534. »	517 »	434. »
Quantité en poids de combustible non brûlé, en menu et en escarbilles 0.03 x ...	»			16.02	15.51	13.02
Quantité en poids de combustible non brûlé, en charbon entraîné en parcelles très-fines 0.05 x ...	»			26.70	25.85	21.70
Total 0.08 x ...	»			42.72	41.36	34.72
Quantité en poids de combustible consommée par le four 0.22 x ...	»			117.48	113.74	95.48
Quantité en poids de combustible représentant la chaleur perdue 0.70 x ...	»			373.80	361.90	303.80
Total égal x ...	»			534. »	517. »	434. »
Quantité en poids de combustible portée sur les grilles des 2 premiers fours, par heure	»			851. »	827. »	694. »
Quantités de chaleur.						
Quantité de chaleur perdue des 2 premiers fours représentée en lignites	»			747.60	723.80	607.60
à déduire quantité de chaleur absorbée par les parois des conduites	»	»	0.02 x ...	10.68	10.34	8.68
Quantité de chaleur perdue des 2 premiers fours fournie au 3.ème	»	»		736.92	713.46	598.97
Quantité de chaleur par la combustion des 0.80 élémens combustibles	»	»		93.98	90,99	76.38
Quantité totale de chaleur fournie au 3.ème four	»	»		830.90	804.45	674.59
Quantité de chaleur consommée par ce 3.ème four	»	»	0.17 x ...	90.78	87.89	73.78
Quantité de chaleur perdue de ce même 3.ème four	»	»		740.12	716.56	600.81
Quantité de chaleur consommée pour le chauffage de l'air	»	»	0.35 x ...	186.90	180.95	151.90
Quantité de chaleur perdue de la chambre de chauffe de l'air	»	»		553.22	535.61	448.91
Quantité de chaleur perdue de la même chambre de chauffe, par heure	»	»		426. »	412. »	346. »
Quantité en poids de vapeur par kilogramme de lignites brûlé sur les grilles des deux premiers fours	»			1.86	1.91	2.30
au lieu, dans les fours à réchauffer ordinaires, de	»			2.63	2.72	3.24
Par cette évaluation de la quantité en poids de vapeur on peut suppléer à toutes les autres causes de déperdition ou de consommation de chaleur qui n'auraient pas été prévues dans les évaluations précédentes.						
Quantité totale en poids de vapeur produite par la chaleur perdue	»			1588. »	1580. »	1596. »
Machine à vapeur correspondante en chevaux-vapeur 75 à 80.						
Cette quantité totale en poids de vapeur, rapportée au kilogramme de combustible représentant la chaleur perdue, correspond à	»			3.73	3.83	4.60
Tandis que dans les fours à réchauffer ordinaires, la quantité totale en poids de vapeur produite par la chaleur perdue, rapportée au kilogramme de combustible représentant cette chaleur perdue, correspond à	»			4.19	4.32	5.14

Parallèle pour la fabrication d'une tonne de rails dans la consommation du combustible entre le système en usage et le système à fours triplés.

	Nocetto	Cadibona	Gonessa
1.° *Système en usage: fours à réchauffer ordinaires.*			
Fer brut en paquets 1325 pour 1000 de rails finis.			
Consommation en combustible pour la fabrication du fer, 1048: 1017: 853: pour 1000 kilog.	1388. 60	1347. 52	1130. 22
Consommation en combustible pour la fabrication de la tonne de rails 1089: 1056: 886: pour 1000 »	1089. »	1056. »	886. »
Consommation totale en combustible »	2477. 60	2403. 52	2016. 22
2.° *Système à fours triplés.*			
Fer brut en paquets 1325 pour 1000 de rails finis.			
Consommation en combustible pour la fabrication du fer, 700: 678: 569: pour 1000 »	927. 50	898. 35	753. 92
Consommation en combustible pour la fabrication de la tonne de rails 726: 704: 590: pour 1000 »	726. »	704. »	590. »
Consommation totale en combustible »	1653. 50	1602. 35	1343. 92

Ce parallèle, entre le système des fours à réchauffer ordinaires en usage et le système à fours triplés avec l'emploi de nos lignites de Nocetto, Cadibona et Gonessa dans la fabrication du fer et des rails et dans les deux systèmes, donne les mêmes résultats que précédemment avec l'emploi de la houille anglaise, c'est-à-dire, que par le système à fours triplés on obtient dans la consommation du combustible une économie de 33 p. °/₀ sur celle qui est faite par le système en usage des fours à réchauffer ordinaires, isolés et indépendans dans leur fonctionnement.

Parallèle pour la fabrication d'une tonne de rails dans la consommation du combustible entre le système en usage avec emploi des houilles et le système à fours triplés avec emploi des lignites de Nocetto, Cadibona et Gonessa.

Système en usage avec emploi des houilles.

Consommation totale en houille pour la fabrication du fer et des rails: par tonnes de rails 1536. 25 kilog.

Système à fours triplés avec emploi de nos lignites.

Consommation totale en lignites pour la fabrication du fer et des rails.

Par tonne de rails

Lignite de Nocetto	1653. 50 kilogrammes	... en plus	117. 25 kilog.
Lignite de Cadibona	1602. 35 »	... »	66. 10 »
Lignite de Gonessa	1343. 92 »	... en moins.....	192. 33 »

Application du système à fours septuplés avec l'emploi des lignites de Nocetto, de Cadibona et de Gonessa.

	Nocetto	Cadibona	Gonessa
1.° *A la fabrication du fer en général.*			
Charge moyenne en fer brut pour chaque four, par opération kilog.	650. »	650. »	650. »
Production en fer en barres pour chaque four, 1250 pour 1000 »	520. »	520. »	520. »
Production totale en fer en barres pour les sept fours »	3640. »	3640. »	3640. »
Consommation en lignites pour chaque four 1048: 1017: 853: pour 1000 »	545. »	529. »	444. »
Consommation totale en lignites pour les quatre premiers fours »	2180. »	2116. »	1776. »
Consommation en lignites pour 1000 de fer en barres »	598. 90	581. 58	487. 91

	Nocetto	Cadibona	Gonessa
Élémens combustibles des quatre premiers fours représentés en lignites ... kilog.	239. 80	232. 76	195. 36
se partageant 0. 80 pour les appareils *mm* » » ... »	191. 84	186. 21	156. 29
0. 20 pour l'appareil *p* » » ... »	47. 96	46. 55	39. 07
Volume d'air théorique à 0. température et à 0^{m}, 76 de pression pour la combustion de ces élémens combustibles:			
Lignite de Nocetto 239. 80 × 3. 50 m. c.	839. 30		
Lignite de Cadibona 232. 76 × 3. 60 »		837. 94	
Lignite de Gonessa 195. 36 × 4. 30 »			840. 05
se partageant 0. 80 pour les appareils *mm* »	671. 44	670. 35	672. 04
0. 20 pour l'appareil *p* »	167. 86	167. 59	168. 01
Volume d'air théorique à 0. température et à 0^{m}, 76 de pression pour la même combustion par minute:			
Lignite de Nocetto $\frac{839.30}{75}$ »	11. 19		
Lignite de Cadibona $\frac{837.94}{75}$ »		11. 17	
Lignite de Gonessa $\frac{840.05}{75}$ »			11. 20
se partageant 0. 80 pour les appareils *mm* »	8. 95	8. 94	8. 96
0. 20 pour l'appareil *p* »	2. 24	2. 23	2. 24
Volume d'air théorique à 300° centigrades température, par minute:			
pour les appareils *mm* — Lignite de Nocetto 8. 95 × 2. 20 »	19. 69		
pour les appareils *mm* — Lignite de Cadibona 8. 94 × 2. 20 »		19. 67	
pour les appareils *mm* — Lignite de Gonessa 8. 96 × 2. 20 »			19. 71
pour l'appareil *p* — Lignite de Nocetto 2. 24 × 2. 20 »	4 93		
pour l'appareil *p* — Lignite de Cadibona 2. 23 × 2. 20 »		4. 91	
pour l'appareil *p* — Ligoite de Gonessa 2. 24 × 2. 20 »			4 93
Volume d'air conditionnel pour le fonctionnement de la machine soufflante par minute:			
1.° A 0. température et à 0^{m}, 76 de pression »	13. 99	13. 96	14. »
2.° A 20° centigrades température moyenne de l'année »	15. 10	15. 08	15. 12

Diamètre extérieur des buses:

1.° Pour les appareils *mm* au nombre de 17 dans chaque pour les trois lignites 0^{m}. 011 à 0^{m}, 015.

2.° Pour l'appareil *p* au nombre de 11 » » 0^{m}, 010 à 0^{m}, 012.

Pression manométrique à la machine soufflante, air à température atmosphérique 0^{m}, 045.

Pression manométrique à l'appareil à buses, air chaud 0^{m}, 04.

2.° *A la fabrication des rails.*

	Nocetto	Cadibona	Gonessa
Charge moyenne de fer en paquets pour chaque four, par opération kilog.	650. »	650. »	650. »
Production en rails finis par chaque four 1325 pour 1000 »	490. »	490. »	490. »
Production totale en rails finis pour les sept fours »	3430. »	3430. »	3430. »
Consommation en lignites pour chaque four, 1089: 1056: 886: poor 1000 de rails finis »	534. »	517. »	434. »
Consommation totale en lignites par les 4 premiers fours »	2136. »	2068. »	1736. »
Consommation en lignites poor 1000 de rails finis »	622. 74	602. 91	506. 12
Élémens combustibles des 4 premiers fours représentés en lignites ... »	234. 96	227. 48	190. 96
se partageant 0. 80 pour les appareils *mm* » » ... »	187. 97	181. 98	152. 77
0. 20 pour l'appareil *p* » » ... »	46. 99	45. 50	38. 19

	Nocetto	Cadibona	Gonessa
ne d'air théorique à 0. température et à $0^m,76$ de pression pour la combustion de ces élémens combustibles:			
Lignite de Nocetto 234.96 × 3.50 m. c.	822.36		
Lignite de Gonessa 190.96 × 4.30 »			821.13
Lignite de Cadibona 227.48 × 3.60 »		818.93	
se partageant 0.80 pour les appareils *mm* »	657.89	655.14	656.90
0.20 pour l'appareil *p* »	164.47	163.79	164.23
Volume d'air théorique à 0. température et à $0^m,76$ de pression pour la même combustion par minute:			
Lignite de Nocetto $\frac{822.36}{75}$ »	10.96		
Lignite de Cadibona $\frac{818.93}{75}$ »		10.92	
Lignite de Gonessa $\frac{821.13}{75}$ »			10.95
se partageant 0.80 pour les appareils *mm* »	8.77	8.74	8.76
0.20 pour l'appareil *p* »	2.19	2.18	2.19
Volume d'air théorique à 300° centigrades température, par minute:			
pour les appareils *mm* — Lignite de Nocetto 8.77 × 2.20 »	19.29		
pour les appareils *mm* — Lignite de Cadibona 8.74 × 2.20 »		19.23	
pour les appareils *mm* — Lignite de Gonessa 8.76 × 2.20 »			19.27
pour l'appareil *p* — Lignite de Nocetto 2.19 × 2.20 »	4.82		
pour l'appareil *p* — Lignite de Cadibona 2.18 × 2.20 »		4.80	
pour l'appareil *p* — Lignite de Gonessa 2.19 × 2.20 »			4.82
Volume d'air conditionnel pour le fonctionnement de la machine soufflante, par minute:			
1° A 0. température et à $0^m,76$ de pression »	13.70	13.65	13.69
2° A 20° centigrades température moyenne de l'année »	14.80	14.71	14.78

Diamètre extérieur des buses, pour les trois lignites:

1.° Pour les appareils *mm* au nombre de 17 dans chaque $0^m,010$ à $0^m,014$.

2.° Pour l'appareil *p* au nombre de 11 $0^m,010$ à $0^m,012$.

Pression manométrique à la machine soufflante, air à température atmosphérique $0^m,045$.

Pression manométrique à l'appareil à buses, air chaud $0^m,01$.

Quantités de chaleur représentées par quantités en poids de combustibles.

1.° *A la fabrication du fer en général.*

Élémens.

Quantité en poids de combustible porté sur la grille de chaque four par opération x kilog.	545. »	529. »	444. »
Quantité en poids de coïnbustible non brûlé, en menu et en escarbilles .. .0.03x »	16.35	15.87	13.32
Quantité en poids de combustible non brûlé en charbon entraîné en parcelles très-fines 0.05x »	27.25	26.45	22.20
Total 0.08x »	43.60	42.32	35.52
Quantité en poids de combustible consommé par le four 0.22x »	119.90	116.38	97.68
Quantité en poids de combustible représentant la chaleur perdue 0.70x »	381.50	370.30	310.80
Total égal x »	545. »	529. »	444. »
Quantité en poids de combustible porté sur les grilles des 4 premiers fours, par heure »	1744. »	1692. »	1420. »

Quantités de chaleur.				Xocetto	Cadibona	Gonessa
Quantité de chaleur perdue des 2 premiers fours de chaque système à fours triplés représentée en lignites			kilog.	763. »	740. 60	621 60
à déduire: quantité de chaleur absorbée par les parois des conduites 0. 02 x	»	»	»	10. 90	10 58	8. 88
Quantité de chaleur perdue des deux premiers fours fournie au 3.ème four		»	»	752. 10	730. 02	612. 72
Quantité do chaleur fournie par la combustion des 0. 80 élémens combustibles			»	95. 92	93. 18	78. 14
Quantité tota'e de chaleur fournie au 3.ème four de chaque système à fours triplés	»	»	»	848. 02	823. 12	690. 86
Quantité de chaleur consommée par ce 3.ème four . . 0. 17 x	»	»	»	92. 65	89. 93	75. 48
Quantité do chaleur perdue de ce même 3.ème four	»	»	»	755. 37	733. 19	615. 39
Quantité de chaleur perdue des deux 3.èmes fours des systèmes triplés	»	»	»	1510. 74	1466. 38	1230 78
à déduire: quantité de chaleur absorbée par les parois des conduites 0. 01 x	»	»	»	21. 80	21. 16	17 76
Quantité de chaleur perdue des 3.èmes fours arrivant au 7.ème four	»	»	»	1488. 94	1445. 22	1213. 02
Quantité de chaleur par la combustion des 0. 20 élémens combustibles des quatre premiers fours	»	»	»	47. 96	46. 55	39. 07
Quantité totale de chaleur fournie au 7.ème four	»	»	»	1536. 90	1491. 77	1242. 09
Quantité de chaleur consommée par ce 7.ème four 0. 20 x	»	»	»	109. »	105. 80	88. 80
Quantité do chaleur perdue de ce même 7.ème four	»	»	»	1427. 90	1385 97	1153. 29
Quantité de chaleur consommée par le chauffage de l'air 0. 85 x	»	»	»	463. 25	449 65	377 40
Quantité de chaleur perdue de la chambre de chauffe de l'air	»	»	»	964. 65	936. 32	775. 89
Quantité de chaleur perdue de la même chambre de chauffe, par heure	»	»	»	772. »	748. »	620. »
Quantité en poids de vapeur par kilogramme de lignite brûlé sur les grilles des quatre premiers fours			»	1. 21	1. 27	1. 52
au lieu, dans les fours à réchauffer ordinaires, de			»	2. 63	2 72	3. 24
Par cette évaluation de la quantité en poids de vapeur on peut suppléer à toutes les autres causes de déperdition ou de consommation qui n'auraient pas été prévues dans les évaluations qui précèdent.						
Quantité totale en poids de vapeur produite par la chaleur perdue			»	2162. »	2143. »	2158. »
Machine à vapeur correspondante 100 chevaux.						
Cette quaotité totale en poids de vapeur, rapportée au kilogramme de combustible, représentant la chaleur perdue, correspond à			»	2 80	2. 77	3. 48
Tandis que dans les fours à réchauffer ordinaires, la quantité totale en poids de vapeur produite par la chaleur perdue, rapportée au kilogramme de combustible représentant cette chaleur perdue, correspond à			»	4 19	4 32	5. 14
2.° *A la fabrication des rails.*						
Elémens.						
Quantité en poids de combustible porté sur les grilles de chaque four par opération x			»	531.	517. »	431. »
Quantité en poids de combustible non brûlé, en menu et en escarbilles ... 0. 03 x			»	16. 02	15. 51	13. 02
à reporter Total 0. 03 x			»	16. 02	15 51	13. 02

				Nocetto	Cadibona	Gonessa
Report	$0.03x$	»		16.02	15.51	13.02
Quantité en poids de combustible non brûlé en charbon entraîné en parcelles très-fines	$0.05x$	kil.		26.70	25.85	21.70
Quantité en poids de combustible consommée par le four	$0.22x$	»		117.48	113.74	95.48
Quantité en poids de combustible représentant la chaleur perdue	$0.70x$	»		373.80	361.90	303.80
Total égal	x	»		534. »	517. »	434. »
Quantité en poids de combustible porté sur les grilles des 4 premiers fours, par heure		»		1708. »	1654. »	1388. »
Quantités de chaleur.						
Quantité de chaleur perdue des deux premiers fours de chaque système à fours triplés	représentée en lignites		»	747.60	723.80	607.60
à déduire: quantité de chaleur absorbée par les parois des conduites	$0.02x$	»	»	10.68	10.34	8.68
Quantité de chaleur perdue des 2 premiers fours transmise au 3.ème		»	»	736.92	713.46	598.92
Quantité de chaleur par la combustion des 0.80 élémens combustibles		»	»	93.98	90.99	76.38
Quantité totale de chaleur fournie au 3.ème four de chaque système triplé		»	»	830.90	804.45	675.54
Quantité de chaleur consommée par ce 3.ème four	$0.17x$	»	»	90.78	87.89	73.78
Quantité de chaleur perdue de ce même 3.ème four		»	»	740.12	716.56	601.76
Quantité de chaleur perdue des deux 3.èmes fours des systèmes triplés		»	»	1480.24	1434.42	1203.52
à déduire: quantité de chaleur absorbée par les parois des conduites	$0.04x$	»	»	21.36	20.68	17.36
Quantité de chaleur perdue de ces deux 3.èmes fours transmise au 7.ème four		»	»	1458.88	1413.74	1186.16
Quantité de chaleur par la combustion des 0.20 élémens combustibles des quatre premiers fours		»	»	46.99	45.50	38.19
Quantité totale de chaleur fournie au 7.ème four		»	»	1505.87	1459.24	1224.35
Quantité de chaleur consommée par ce 7.ème four	$0.20x$	»	»	106.80	103.40	86.80
Quantité de chaleur perdue de ce même 7.ème four		»	»	1399.07	1355.84	1137.55
Quantité de chaleur consommée pour le chauffage de l'air	$0.85x$	»	»	453.90	439.45	368.90
Quantité de chaleur perdue de la chambre de chauffe de l'air		»	»	946.17	915.39	768.65
Quantité de chaleur perdue de la même chambre de chauffe par heure		»	»	756. »	732. »	617. »
Quantité en poids de vapeur par kilogramme de lignites brûlé sur les grilles des 4 premiers fours		»		1.24	1.27	1.52
au lieu, dans les fours à réchauffer ordinaires, de		»		2.63	2.72	3.24
Par cette évaluation de la quantité en poids de vapeur on peut suppléer à toutes les autres causes de déperdition ou de consommation de chaleur qui n'auraient pas été prévues dans les évaluations précédentes.						
Quantité totale en poids de vapeur produite par la chaleur perdue		»		2118. »	2100. »	2100. »
Machine à vapeur correspondante	100 chevaux.					

		Nocetto	Cadibona	Gonessa
Cette quantité totale en poids de vapeur, rapportée au kilogramme de combustible représentant la chaleur perdue, correspond à	kil.	2. 80	2. 87	3. 42
Tandis que dans les fours à réchauffer ordinaires la quantité totale en poids de vapeur produite par la chaleur perdue, rapportée au kilogramme de lignites représentant cette chaleur perdue, correspond à	»	4. 19	4. 32	5. 14

Parallèle pour la fabrication d'une tonne de rails dans la consommation du combustible entre le système en usage et le système à fours septuplés.

1.° *Système en usage: fours à réchauffer ordinaires.*

Fer brut en paquets 1325 pour 1000.				
Consommation en lignites pour la fabrication du fer, 1048: 1017: 853: pour 1000 kil.		1388. 60	1347. 52	1130. 22
Consommation en lignites pour la fabrication de la tonne de rails	»	1089. »	1056. »	886. »
Consommation totale en combustible	»	2477. 60	2453. 52	2016. 22

2.° *Système à fours septuplés.*

Fer brut en paquets 1325 pour 1000.				
Consommation en lignites pour la fabrication du fer, 598. 90: 581. 58: 487. 91 pour 1000	»	793. 54	770. 59	646. 48
Consommation en lignites pour la fabrication de la tonne de rails	»	622. 74	602. 91	506. 12
Consommation totale en combustible	»	1416. 28	1373. 50	1152. 60

Ces résultats sont identiques avec ceux qui résultent de l'emploi des houilles, et la dépense en combustible par le système à fours septuplés ne serait que les 0. 57 de celle par le système en usage: l'économie en combustible serait les 0. 43 de cette dernière.

Parallèle pour la fabrication d'une tonne de rails dans la consommation du combustible entre le système en usage avec l'emploi des houilles et le système à fours septuplés avec emploi des lignites de Nocetto, Cadibona et Gonessa.

1.° *Système en usage avec emploi des houilles.*

Consommation totale en houille pour la fabrication du fer et des rails kilogr. 1536. 25.

2.° *Système à fours septuplés avec emploi des lignites.*

Consommation totale en lignites pour la fabrication du fer et des rails	Nocetto	»	1416. 28		
	Cadibona ...	»		1373. 50	
	Gonessa	»			1152. 60
Différence en économie		»	119. 97	162. 75	383. 65

DESCRIPTION DES PLANCHES.

NOTE. — Les fours à réchauffer composant les systèmes à fours triplés et septuplés détaillés aux planches dont suit la description, se rapportent par leurs dimensions à des charges de 600 à 700 kilogrammes de fer brut en trousses ou paquets par opération ou chaude, pouvant servir à la fabrication du fer en général comme à celle spéciale des rails.

PLANCHE PREMIÈRE.

Système à fours triples avec emploi des houilles.

Fig.^{e} 1.^{e} *Plan général du système des trois fours réunis.*

» 2.^{e} *Coupe verticale sur l'axe de l'un des premiers fours accouplés* ... ligne AB du plan, fig.^{e} 1.^{e}

» 3.^{e} *Plan du système au-dessus de la voute des fours et de la conduite des produits de la combustion des deux premiers fours dans la cheminée unique du système, passant par la chambre de l'appareil de chauffe de l'air sans les faire arriver dans le 3 ème four pour le cas d'arrêt de ce dernier.*

» 4.^{e} *Coupe verticale sur l'axe des portes de chargement des grilles des 2 premiers fours* ligne EF, fig.^{e} 1.^{e}

» 5.^{e} *Plan des carneaux de conduite des courans des deux premiers fours, disposés au-dessous de l'appareil à buses, du carneau de réunion de ces courans et du cendrier de la grille de recours du 3.ème four.*

» 6.^{e} *Coupe verticale sur l'axe du système* ligne CD du plan, fig.^{e} 1.^{e}

» 7.^{e} *Coupe verticale sur l'axe des portes de chargement de la grille de recours du 3.ème four* ligne OP, fig.^{e} 1.^{e}

» 8.^{e} *Coupe verticale sur l'axe de la porte de chauffage des bouts des barres et des rails* ligne RS, fig.^{e} 1.^{e}

» 9.^{e} *Coupe verticale sur l'appareil à buses* ligne MN, fig. 1.^{e}

» 10.^{e} » 11.^{e} » 12.^{e} *Détails de l'appareil à buses* — *Plan du même.* — *Coupe verticale sur l'axe.* — *Coupe verticale transversale à l'axe.*

Système à fours triplés double, simplement annexés, avec chaudières independantes pour chaque système triplés simple et une seule cheminée pour les six fours, avec emploi des houilles.

» 13.^{e} *Plan général du système à fours triplés double ou sextuplés.*

» 14.^{e} *Coupe verticale sur l'axe du système d'annexe* ligne brisée CDEFK, fig.^{e} 13.^{e}

» 15.^{e} *Coupe verticale sur l'axe de la grille de recours de l'une des chaudières* . . ligne MN, fig.^{e} 13.^{e}

Chaque chaudière avec ses deux bouilleurs fournit une surface totale de chauffe de 60. 00 mètres carrés correspondant à une machine à vapeur de 30 chevaux.

Les deux chaudières du système correspondent ainsi à une machine à vapeur de 60 chevaux.

Système à fours septuplés avec emploi des houilles.

» 16.^{e} *Plan général du système des sept fours réunis.*

» 17.^{e} *Coupe verticale sur l'axe de l'un des systèmes à fours triplés*..... ligne CD, fig.^{e} 16.^{e}

» 18.^{e} *Coupe verticale sur l'axe du 7.ème four du système septuplé* ligne MN, fig.^{e} 16.^{e}

» 19.^{e} *Plan des carneaux de conduite des courans des 3.èmes fours des deux systèmes à fours triplés au 7.ème four disposés au-dessous de l'appareil à buses pour ce dernier four.*

Fig.e 20.e *Coupe verticale sur l'axe des portes de chargement de la grille de recours du 7.ème four* .. ligne PQ, fig.e 16.e

» 21.e *Coupe verticale sur l'axe des portes de chargement de la grille de recours du 3.ème four de l'un des systèmes à fours triplés* ligne RS, fig.e 16.e

PLANCHE DEUXIÈME.

Système à fours septuples avec chaudière sur four et emploi des houilles.

» 1.e *Plan général du système à fours septuplés avec chaudière sur four.*

» 2.e *Coupe verticale sur l'axe des portes de chargement des grilles de recours de la chaudière* .. ligne EF, fig.e 1.e

» 3.e *Coupe verticale par l'appareil à buses de l'un des systèmes à fours triplés* ... ligne GH, fig.e 1.e

» 4.e *Coupe verticale sur l'axe des portes de chargement de la grille de recours du 7.ème four* ... ligne RS, fig.e 1.e

» 5.e *Coupe verticale sur l'axe du 7.ème four* ligne MN, fig.e 1.e

» 6.e *Coupe verticale par l'appareil à buses du même 7.ème four* ligne PQ, fig.e 1.e

La chaudière elliptique avec ses trois bouilleurs fournit une surface totale de chauffe de 90.00 mètres carrés, correspondant à une machine à vapeur de 45 à 50 chevaux.

Cette surface totale de chauffe se partage en

65.00 mètres carrés de surface directe de chauffe, ou des bouilleurs;

25.00 » de surface indirecte de chauffe, ou de la chaudière.

Fours à réchauffer ordinaires pour la fabrication du fer.

Emploi des houilles.

7.e *Plan du four.*

» 8.e *Coupe verticale sur l'axe du four.*

» 9.e *Plan de la grille rectangulaire: barreaux posés suivant l'axe du four.*

» 10.e *Forme, dimensions et espacement des barreaux de la grille.*

Emploi des lignites de Nocetto et de Cadibona.

» 11.e *Plan du four.*

» 12.e *Coupe verticale sur l'axe du four.*

» 13.e *Plan de la grille trapézale: barreaux posés en éventail suivant l'axe du four.*

» 14.e *Forme, dimensions et espacement des barreaux à l'autel.*

» 15.e *Forme, dimensions et espacement des barreaux au côté opposé à l'autel.*

Emploi du lignite de Gonessa.

» 16.e *Plan du four.*

» 17.e *Coupe verticale suivant l'axe du four.*

» 18.e *Plan de la grille trapézale: barreaux posés en éventail suivant l'axe du four.*

» 19.e *Forme, dimensions et espacement des barreaux à l'autel.*

» 20.e *Forme, dimensions et espacement des barreaux au côté opposé à l'autel.*

Système à fours triplés avec emploi du lignite de Gonessa.

» 21.e *Plan général du système des trois fours réunis.*

» 22.e, 23.e, 24.e *Détails de la grille trapézale du système.*

Système à fours triples avec emploi des lignites de Nocetto et de Cadibona.

» 25.e *Plan général du système des trois fours réunis.*

» 26.e, 27.e, 28.e *Détails de la grille trapézale du système.*

SIGNES EXPLICATIFS.

a. a. a. *Grilles des 2 premiers fours pour la combustion du combustible en nature de chaque* système à fours triplés.

b. b. b. *Autels des mêmes premiers fours du même système.*

c. c. c. *Soles des mêmes fours, du même.*

d. d. d. *Carneaux de conduite des courans de flamme et de chaleur perdue des 2 premiers fours, disposés sous l'appareil à buses, à chaque* système à fours triplés.

k. k. k. *Carneaux semblables pour les courans des 3.èmes fours, dans le* système à fours septuplés.

m. m. m. *Appareil à buses en fonte pour la combustion des élémens combustibles dans les courans des 2 premiers fours, de chaque* système à fours triplés.

Il est muni de 17 buses, disposées sur deux rangs en s'alternant, 9 pour le rang supérieur et 8 pour l'inférieur.

Le diamètre extérieur des buses est dans les limites, maxima et minima $0^m,0146$ *à* $0^m,0100$.

Le diamètre intérieur des mêmes est de $0^m,065$.

Ces buses sont en fonte de $0^m,01$ *d'épaisseur, posées dans un parement en matériaux réfractaires de* $0^m,20$ *d'épaisseur.*

p. p. p. *Appareil semblable dans le* système à fours septuplés *pour la combustion des élémens combustibles des 3.èmes fours.*

Il est muni de 13 buses, disposées sur deux rangs, en s'alternant 7 pour le supérieur et 6 pour l'inférieur.

Diamètre extérieur des mêmes dans les limites maxima et minima $0^m,011$ *à* $0^m,0100$.

Diamètre intérieur des mêmes $0^m,05$.

Épaisseur des mêmes $0^m,01$ *et disposées comme pour le précédent dans un parement en matériaux réfractaires.*

e. e. e. *Carneau unique de réunion des courans des 2 premiers fours dans le* système à fours triplés.

e'. e'. e'. *Carneau semblable pour les courans des 3.èmes fours dans le* système à fours septuplés.

f. f. f. *Cloison séparant le carneau précédent de réunion de la grille de recours et de son cendrier du 3.ème four dans le* système à fours triplés.

f'. f'. f'. *Cloison semblable séparant le carneau précédent de la grille de recours et de son cendrier du 7.ème four dans le* système à fours septuplés.

La partie de cette cloison, dans les deux systèmes et pour les deux cas, supérieure à la grille de recours sera formée par une plaque en fonte, scellée dans les deux murs latéraux, ayant $0^m,07$ *à* $0^m,08$ *d'épaisseur: sa hauteur au-dessus de la grille de recours sera de* $0^m,22$.

Cette cloison est destinée à séparer le carneau de réunion des courans gazeux du cendrier de la grille de recours: à diriger ces courans au-dessus de cette dernière et à retenir le combustible sur cette grille.

g. g. g. *Grille de recours du 3.ème four de chaque* système à fours triplés *inclinée de 0. 10 de la longueur mesurée sur l'axe.*

g'. g'. g'. *Grille de recours du 7.ème four du* système à fours septuplés *inclinée comme la précédente.*

d'. d'. d'. *Portes de chargement de la grille de recours du 3.ème four.* Système à fours triplés.

d'' d''. d''. *Portes de chargement de la grille de recours du 7.ème four.* Système à fours septuplés.

Bouchées hermétiquement pendant le fonctionnement complet des deux systèmes, elles ne seront ouvertes que pour le fonctionnement des grilles de recours: ce fonctionnement aura lieu.:

Pour le système à fours triplés *dans les cas d'arrêt, de l'appareil à buses, soit de l'un des 2 premiers fours;*

Pour la grille de recours du 7.ème four dans le système à fours septuplés, *dans les cas d'arrêt, d'un système à fours triplés, soit de l'appareil à buses du 7.ème four.*

t. t. t *Cendrier de la grille de recours du 3.ème four des systèmes à fours triplés divisé en deux parties égales sans communication entre elles.*

t'. t'. t'. *Cendrier de la grille de recours du 7.ème four.* Système à fours septuplés, *également divisé en deux parties égales sans communication entre elles.*

s'. s'. s'. *Plaque en fonte de 0m,04 à 0m,06 d'épaisseur.* Système à fours triplés, *posée sur l'axe du 3.ème four, séparant le cendrier de la grille de recours en deux parties égales dans toute sa hauteur.*

s''. s''. s''. *Plaque semblable, ayant la même destination.* Système à fours septuplés, *posée sur l'axe du 7.ème four.*

q'. q'. q'. *Plaques en fonte de 0m,03 à 0m,04 d'épaisseur, recouvrant les parties extérieures du cendrier de la grille de recours du 3.ème four.* Systèmes à fours triplés, *ne devant être enlevées que pour le cas du fonctionnement de cette grille de recours.*

q''. q''. q''. *Plaques semblables, pour recouvrir les parties extérieures de la grille de recours du 7.ème four.* Système à fours septuplés, *ne devant être enlevées que pour le fonctionnement de cette grille de recours.*

n'. n'. n'. *Plaques en fonte de 0m,03 à 0m,04 d'épaisseur, fermant les ouvertures latérales au niveau du sol de la grille de recours du 3.ème four.* Système à fours triplés, *ne devant être ouvertes que pour le fonctionnement de cette grille de recours.*

n''. n''. n''. *Plaques semblables à la grille de recours du 7.ème four.* Système à fours septuplés *ne devant être ouvertes que pour le fonctionnement de cette grille de recours.*

Ces différentes plaques en fonte devront fermer hermétiquement pendant le fonctionnement complet des systèmes.

Les ouvertures latérales des grilles de recours, ci-dessus indiquées, sont destinées au passage des courans d'air alimentant la combustion du combustible en nature sur ces mêmes grilles, et au nettoyage des cendriers.

q. q. q. *Portes de chargement pour le chauffage des bouts des barres et des rails pour leur soudage.* Système à fours triplés.

x. x. x. *Ouverture pratiquée dans la voute recouvrant la grille de recours du 3.ème four.* Système à fours triplés, *donnant accès à la conduite en fonte* z, *établie au-dessus des 3.èmes fours, communiquant avec la chambre de chauffe de l'air 0.*

Cette ouverture est destinée au passage des produits de la combustion et des opérations des 2 premiers fours dans le cas d'arrêt du 3.ème four, pour ne pas arrêter le travail de ces deux premiers fours.

Elle est munie d'un registre à bascule et à contrepoids ayant une double destination

1.° Interdire ou empêcher l'arrivée dans la conduite z *du courant des produits de la combustion des deux premiers fours, pendant le fonctionnement complet ou simultané des trois fours.*

2.° Régler, pendant ce fonctionnement, l'arrivée dans le 3.ème four, de courans de flamme et de chaleur en raison de la température à déterminer dans ce 3.ème four pour la marche de l'opération du réchauffage du fer porté sur la sole de ce dernier.

x'. x'. x'. *Ouverture semblable, semblablement disposée et munie, ayant la même destination, pour le 7.ème four, pratiquée dans la voute recouvrant la grille de recours de ce dernier.* Système à fours septuplés, *donnant accès à la conduite en fonte* z', *établie au-dessus du 7.ème four, communiquant avec la chambre de l'appareil de chauffe de l'air 0.*

z. z. z. *Conduite en fonte partant de l'ouverture ci-dessus indiquée* x *et aboutissant à la chambre de chauffe de l'air 0* Système à fours triplés.

Destinée à faire arriver dans cette chambre de chauffe, pour passer dans la cheminée unique du système et dans le cas d'arrêt du 3.ème four le courant des produits de la combustion des 2 premiers fours, et en même temps à expirer pendant le

fonctionnement simultané des trois fours, l'excès de chaleur non nécessaire au fonctionnement du 3.ème four, c'est-à-dire, à régler les températures à déterminer dans ce 3.ème four.

x'. x' x' *Conduite en fonte semblable, semblablement disposée, ayant la même destination pour le 7.ème four.* Système à fours septuplés, *partant de l'ouverture ci-dessus indiquée* x' *et aboutissant à la chambre de chauffe de l'air* 0.

h. h. h. *Autel du 3.ème four.* Système à fours triplés.

i. i. i. *Sole des mêmes fours, mêmes systèmes.*

n. n. n *Échappement du 3.ème four et conduite de la chaleur perdue de ce dernier à la chambre de chauffe de l'air.* Système à fours triplés et septuplés.

h'. h'. h'. *Autel du 7.ème four.* Système à fours septuplés.

i'. i'. i'. *Sole du même four, même système.*

n''. n''. n''' *Échappement du 7.ème four et conduite de la chaleur perdue de ce dernier dans la chambre de chauffe de l'air.* Système à fours septuplés.

o. o. o. *Chambres et appareils de chauffe de l'air, dans les* systèmes à fours triplés, sextuplés et septuplés.

Les appareils de chauffe de l'air pour la combustion des élémens combustibles dans les courans de chaleur perdue sont disposés ainsi qu'il suit:

Système à fours triplés.

Il se compose de 16 tuyaux de chauffe ayant $0^m,20$ *de diamètre intérieur, à parois de* $0^m,025$ *d'épaisseur et de* $1^m,20$ *de longueur de chauffe: longueur totale de chauffe* $19^m,20$*: surface totale de chauffe 15.00 mètres carrés: disposés sur 5 rangs horizontaux.*

Système à fours sextuplés.

Il se compose de 18 tuyaux de chauffe, disposés sur 6 rangs horizontaux: diamètre intérieur de $0^m,20$*: parois de* $0^m,025$ *d'épaisseur: longueur de chauffe des deux chambres de chauffe* $2^m,40$*: longueur totale de chauffe* $43^m,20$*: surface totale de chauffe 33.70 mètres carrés.*

Système à fours septuplés.

Il se compose de 22 tuyaux de chauffe disposés sur 5 rangs: diamètre intérieur $0^m,20$*: parois de* $0^m,025$ *d'épaisseur: longueur de chauffe* $1^m,20$*: longueur totale de chauffe* $26^m,40$*: surface totale de chauffe 20.74 mètres carrés.*

Système à fours septuplés avec chaudière sur four.

Il se compose de 24 tuyaux de chauffe: diamètre intérieur $0^m,20$*: parois de* $0^m,025$ *d'épaisseur: longueur de chauffe* $1^m,30$*: longueur totale de chauffe* $31^m,20$*: surface totale de chauffe 24.49 mètres carrés.*

s. s. s *Ouverture d'échappement de la chaleur perdue de la chambre de chauffage de l'air dans la cheminée ou sous les bouilleurs des chaudières.*

y. y. y *Tuyaux de conduite de l'air chaud dans les appareils à buses,* m. m.

Dans le système à fours triplés *l'air chaud arrive directement de l'appareil de chauffe en parcourant le tuyau qui passe au-dessus de la porte de chargement et de travail du 3.ème four.*

Dans les systèmes à fours sextuplés et septuplés, *l'air chaud est transmis en premier lieu dans un réservoir de partage* A' *établi entre les deux systèmes à fours triplés, par un tuyau de conduite* y' *partant de l'appareil de chauffe et disposé en contrebas du sol: du réservoir de partage il est transmis aux appareils à buses* m *par un tuyau disposé au-dessus de la voute des fours.*

La transmission de l'air chaud à l'appareil p *des* systèmes septuplés, *a lieu au moyen d'un tuyau de conduite* y'' *communiquant directement avec les réservoirs de partage* A'.

Ces tuyaux de conduite de l'air chaud ont tous un diamètre intérieur de $0^m,20$, *à parois de* $0^m,025$ *d'épaisseur: ils sont munis d'une soupape ou registre à vanne ou à coulisse* u *destiné à régler le volume d'air à laisser arriver dans les appareils à buses, conséquemment à régler la combustion des élémens combustibles.*

Par cette disposition du registre u *dans le tuyau de conduite de l'air chaud dans les appareils à buses et par la disposition d'un registre à bascule et à contrepoids dans la voute recouvrant les grilles de recours, on peut régler les températures dans les 3.èmes et 7.ème fours et même à régulariser le fonctionnement de ces fours: la pratique indiquera plus exactement le fonctionnement de ses deux dispositions, pouvant varier non seulement pour chaque four en raison de ses dimensions et dispositions, mais encore en raison de la nature du fer porté sur la sole des 3.èmes et 7.ème fours.*

$y'. y'. y'.$ *Tuyau de conduite de l'air chaud de l'appareil de chauffe dans le réservoir de partage* A' *des* systèmes à fours sextuplés et septuplés.

$y''. y''. y''.$ *Tuyau de conduite de l'air chaud du réservoir de partage* A' *dans l'appareil à buses* p *du 7.ème four.* Système à fours septuplés.

$A'. A'. A'.$ *Réservoir de partage de l'air chaud dans les* systèmes à fours sextuplés et septuplés.

u. u. u. *Registres à soupape, à vanne ou coulisses, dans le tuyau de conduite de l'air chaud dans les appareils à buses* m. m. p.

$o'. o'. o'.$ *Tuyau d'arrivée de l'air chaud dans les appareils à buses.*

$p'. p'. p'.$ *Cheminée unique des* systèmes à fours triplés, sextuplés et septuplés.

La hauteur totale de la cheminée au-dessus du sol est de 30. 00 mètres, se prolongeant, avec la même section que supérieurement, jusqu'à $2^m,50$ *en contrebas du sol, pour communiquer à cette profondeur avec une conduite souterraine ayant une largeur non moindre de* $1^m,00$ *et* $1^m,20$ *de hauteur: cette conduite souterraine aboutit par l'extrémité opposée à l'extérieur pour l'arrivée dans la cheminée d'un courant d'air qui en règle le tirage.*

Au niveau du sol la cheminée est munie d'une grille pour au besoin y brûler du combustible de rebut pour en régler le tirage.

La conduite souterraine fournissant un courant d'air extérieur dans la cheminée ne devra pas avoir moins de $6^m,00$ *de longueur.*

Dans le système à fours triplés.

La section carrée de la cheminée à $0^m,80$ *de côté, soit 64 décimètres carrés correspondant à 8. 10 kilogrammes de houille brûlée par heure et par décimètre carré de cette section sur les grilles des deux premiers fours.*

Dans le système à fours sextuplés.

La section est circulaire à $0^m,80$ *de rayon, soit 201 décimètres carrés, correspondant à 5. 35 kilogrammes de houille brûlée par heure et par décimètre carré de cette section sur les grilles des quatre premiers fours.*

Dans le système à fours septuplés.

La section est carrée à $1^m,28$ *de côté, soit de 164 décimètres carrés, correspondant à 6. 58 kilogrammes de houille brûlée par heure et par décimètre carré de cette section sur la grille des quatre premiers fours.*

$t'. t'. t'.$ *Débouché de la conduite souterraine dans la cheminée fournissant dans cette dernière un courant d'air extérieur.*

B'. B'. *Chaudières circulaires du système à fours sextuplés: diamètre des mêmes* $1^m,30$: *longueur totale, calottes comprises,* $10^m,00$.

C'. C'. *Bouilleurs des précédentes: diamètre des mêmes* $0^m,60$: *longueur totale* $12^m,30$.

P'. P' *Grilles de recours des mêmes chaudières.*

B''. B''. *Chaudière elliptique du système à fours septuplés: grand diamètre* $1^m,60$: *petit diamètre* $1^m,00$: *longueur totale, calottes comprises,* $9^m,40$.

C''. C''. *Bouilleurs de la précédente: diamètre des mêmes* $0^m,60$: *longueur totale* $13^m,20$: *à tubulures alternées.*

P''. P''. *Grilles de recours de la même chaudière.*

a'. a'. a'. *Conduite souterraine pour le courant d'air alimentant la combustion des combustibles en nature sur les grilles des 2 premiers fours des systèmes à fours triplés: largeur de la même* $1^m,20$: *hauteur sans clef* $2^m,00$.

b'. b'. b'. *Cendriers des premiers fours par lesquels le courant d'air arrive sous les grilles de ces derniers*

Note. — Attendu le tirage que doit nécessairement déterminer pour les premiers fours la combustion des élémens combustibles dans les courans de la chaleur perdue s'opérant sous l'action d'un courant d'air forcé, on ne saurait plus conserver pour ces fours la disposition ou forme suivie pour les fours à réchauffer ordinaires en usage, et cette action a motivé la disposition adoptée pour les fours de ce système.

Les grilles des premiers fours, soit celles de recours, sont inclinées vers l'autel.

L'inclinaison est de 0. 10 de la longueur mesurée sur l'axe des fours correspondans.

Les barreaux des grilles des premiers fours sont disposés dans la direction de l'axe de ces derniers.

Les barreaux des grilles de recours sont posés transversalement à l'axe de ces derniers pour le nettoyage des grilles.

La section des barreaux de toutes les grilles est trapézale, les barreaux légèrement convexes au côté supérieur.

Système à fours triplés simple.

La chaleur perdue de la chambre de chauffe de l'air dans ce système serait encore telle et suffisante au fonctionnement et au travail d'une machine à vapeur de 50 chevaux au moins, ayant démontré qu'elle pourrait même satisfaire à une machine à vapeur de 75 à 80 chevaux.

La disposition du système rendrait très-facile et très-simple l'établissement d'une chaudière sur four, avec une seule cheminée pour tout le système, et dans ce cas la section de cette dernière devrait être de 90 décimètres carrés, correspondant à 5.75 kilogrammes de houille brûlée par heure et par décimètre de cette section sur les grilles des 2 premiers fours.

Système à fours sextuples.

La chaleur perdue de ce système à fours sextuplés serait telle et suffisante pour une machine à vapeur de 100 chevaux au moins.

Il serait facile de disposer à la suite de ce système trois chaudières semblables dans un seul massif, également avec une seule cheminée: ces trois chaudières développeraient ainsi une surface totale de chauffe de 180. 00 mètres carrés, correspondant à une machine à vapeur de 90 chevaux, puissance motrice plus que suffisante pour un train de laminoirs.

Cette disposition des deux systèmes à fours triplés, ainsi annexés, permettrait de travailler avec un seul système, sans être obligé de faire fonctionner simultanément les deux systèmes.

Système à fours septuplés avec chaudière sur four.

La chaleur perdue de ce système et dans ces conditions, ainsi qu'il a été déduit précédemment, pourrait fournir à une machine de 100 chevaux.

On pourrait conséquemment établir une seconde chaudière semblable: on aurait ainsi une puissance motrice de 90 chevaux au moins suffisante pour un train de laminoirs.

Ces deux chaudières pourraient même être disposées sur four, avec une seule cheminée pour tout le système; l'espace de terrain occupé par ce dernier serait dans ce cas le moindre possible.

Fig.re 18.me

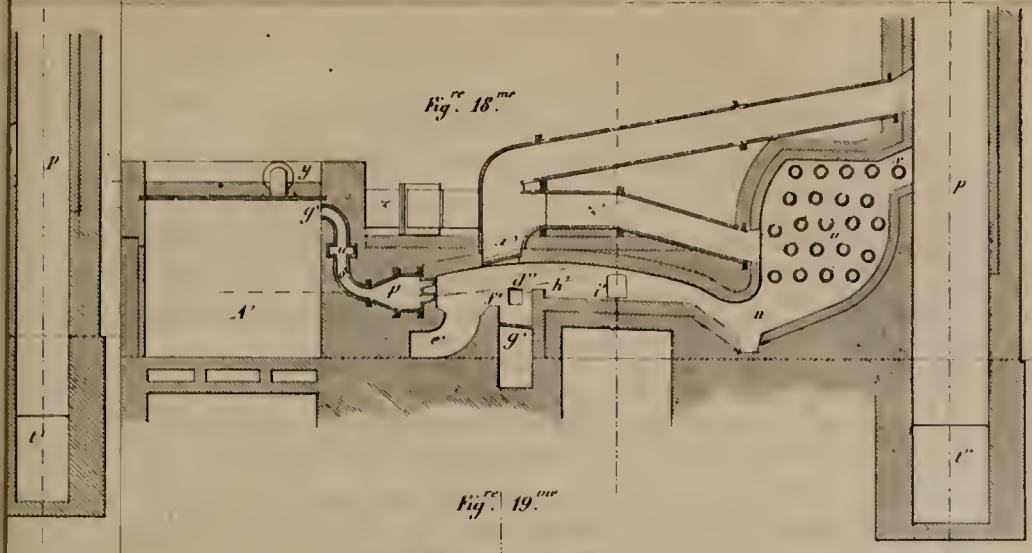
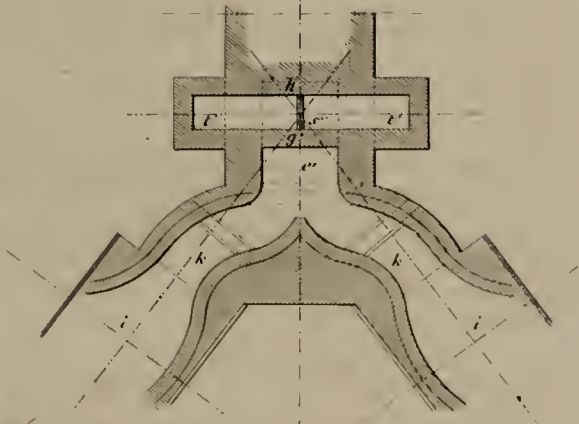


Fig.re 19.me



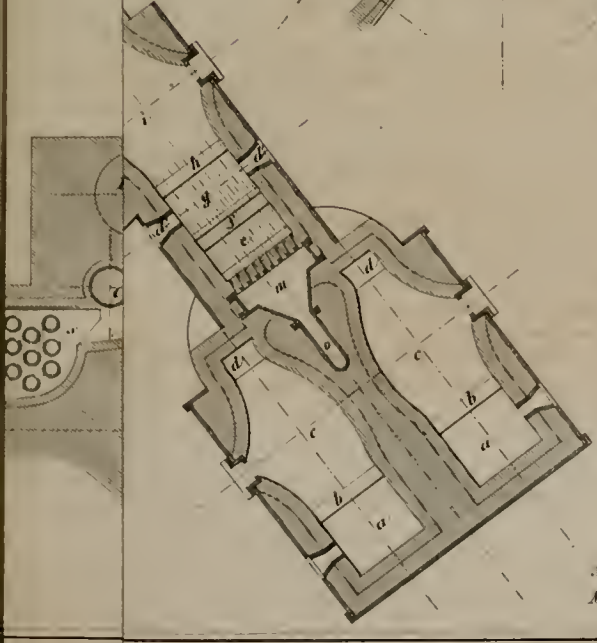
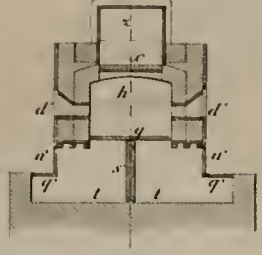


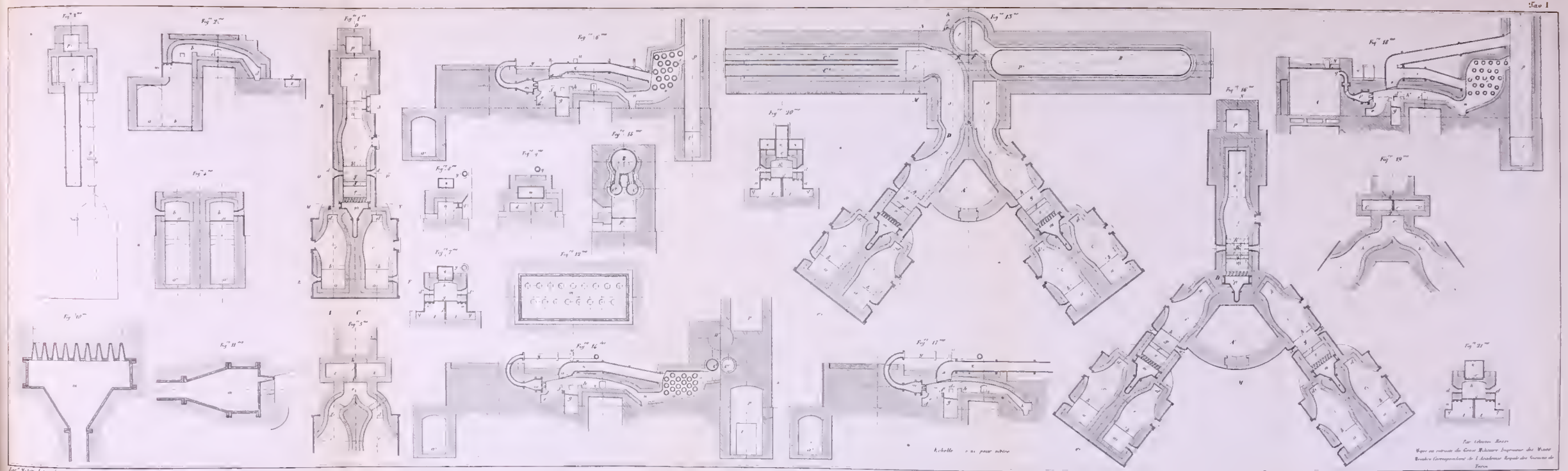
Fig.re 21.me



Par Célestin Rossi

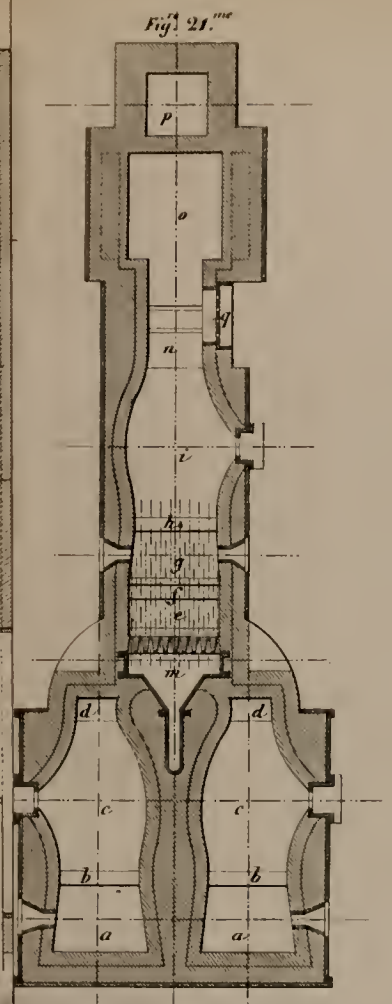
Major en retraite du Génie Militaire, Ingenieur des Mines

Membre Correspondant de l'Académie Royale des Sciences de Turin

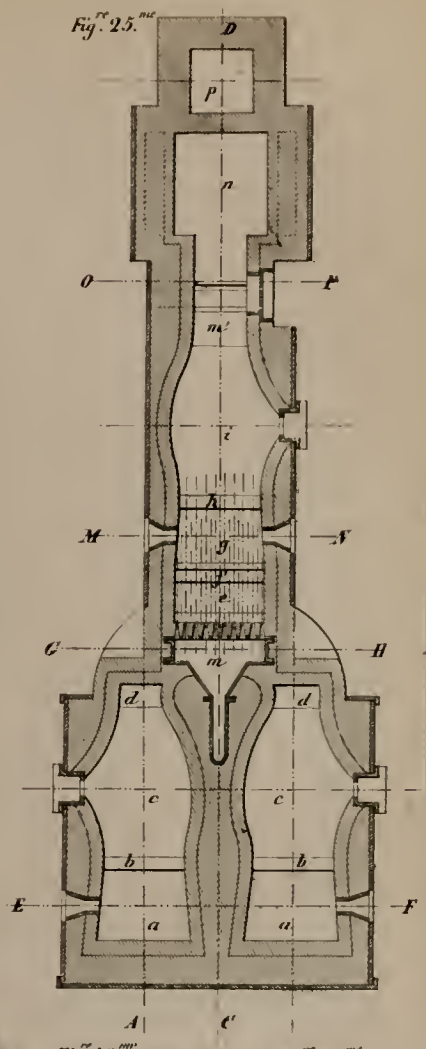


Lit.re Roberti Lithogr.fo

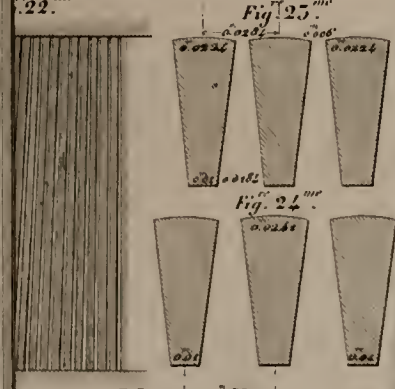
Par Edouard Rosa
Ayant eu entrevue du Genie Militaire Imprimeur des Hautes
Membre Correspondant de l'Academie Royale des Sciences de
Turin

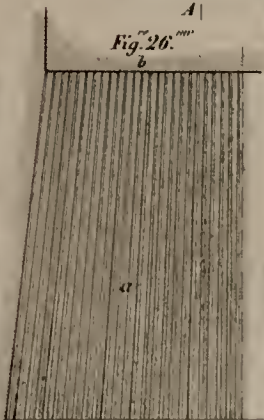


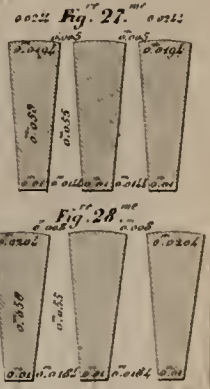
Echelle des plans. 0.01 pour metre



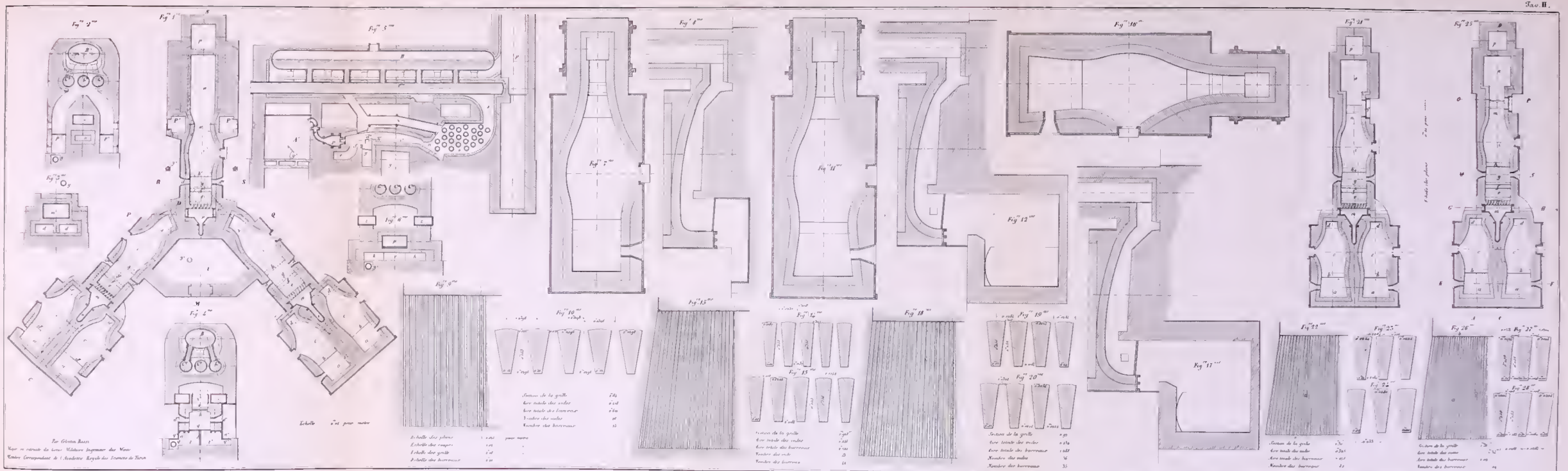








Enr.ca Modotti Litografo



Par Ghetton Bauer
Major en retraite du Genie Militaire Ingenieur des Mines
Membre Correspondant de l'Academie Royale des Sciences de Turin

Echelle 0m,01 pour metre

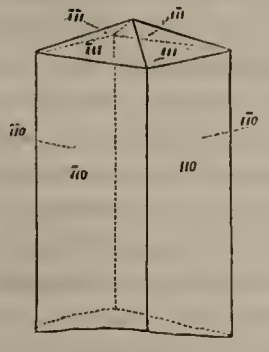
Lith. Vendetta Lithographie

Il Prof. Angelo Sismonda comunica una lettera del Prof. sig. Quintino Sella, contenente i risultamenti delle misure da esso eseguite su alcuni cristalli della specie minerale denominata dal Prof. Meneghini *Savite*, non che le conseguenze, che da tali misure si possono dedurre.

Questa lettera è del tenore seguente:

« Avendo ottenuto dal sig. Dott. Burci alcuni bei minerali Toscani, ho trovato fra i medesimi alcuni esemplari della così detta *Savite* in aghi finissimi terminati da punte capaci di venir misurate dal goniometro. Mi fo perciò un dovere di comunicarle i risultati delle misure fatte, e le conseguenze che se ne possono trarre.

Gli aghi di *Savite* sono foggiati a guisa di prisma, il cui angolo sembra retto, e terminano in una piramide composta di quattro faccie, che paiono egualmente inclinate fra di loro, ove non se ne faccia accurata misura. Quindi è, che i cristalli di *Savite*, per chi non li misuri, possono parere del sistema dimetrico, ossia del prisma a base quadrata. Ed infatti il Dana nella sua Mineralogia [1], probabilmente appoggiandosi ai dati del Meneghini, autore di questa specie mineralogica, descrive la *Savite* come dimetrica, senza però provare l'asserto con osservazioni di angoli. Ben diverso è il risultato a cui la misura degli angoli ci conduce. Ella vedrà qui il quadro dei varii angoli diedri di un cristallo ripetutamente misurati:



$110,\ \bar{1}10 = 89°$ [2]

$110,\ 111 = 63°,\ 25'$ [3]

$111,\ \bar{1}11 = 36°,\ 50'$ [4]

$111,\ 1\bar{1}1 = 37°,\ 22'$ [5]

(1) A System of Mineralogy by James Dana, 4th edition, pag. 316.

(2) Le faccie del prisma sono striate parallelamente agli spigoli del medesimo: fra 110, $\bar{1}10$ esistono traccie della faccia 100, come anche di $\bar{1}00$ fra $\bar{1}10$, e $\bar{1}\bar{1}0$.

(3) Comunque piccolissime le faccie della piramide, che terminano l'ago misurato, offrono tuttavia parecchie imagini. L'angolo dato è la media di tutte le osservazioni fatte.

(4) Oltre a delle faccie, ve ne sono due altre in zona con loro, che fanno un angolo di circa 1°, 10′ con ciascuna di esse, e che verrebbero perciò a costituire un ottaedro più ottuso di quello sovra indicato.

(5) Media di tutte le osservazioni state fatte prendendo successivamente gli angoli dati dalle varie imagini

Ora tali angoli si avvicinano tanto a quelli del *Mesotipo* (ved. Phillips Mineralogy by Brooke and Miller, London, 1852, pag. 443), che io non esito a credere doversi la *Savite* considerare come una delle tante specie di *Mesotipo*, che i varii Mineralisti hanno fatte.

La *Savite* è stata analizzata dal Bechi, che la trovò composta di silice, allumina, magnesia, soda con poca potassa, ed acqua, sicchè ne calcolò la formola di composizione

$$3(M_gO, N_aO),\ 2Si^3 + Al^2O^3,\ Si^3 + 2HO\ .$$

La varietà di Mesotipo detta *Natrolite* ha una composizione indicata dalla formola chimica

$$N_aO,\ Si^3 + Al^2O^3,\ Si^3 + 2HO\ .$$

La varietà invece a cui venne dato il nome di *Mesolite* ha una composizione compendiata dalla formola

$$(C_aO,\ N_aO),\ Si^3 + Al^2O^3,\ Si^3 + 3HO\ .$$

Queste due ultime formole sono alquanto diverse da quelle della *Savite*, però l'ultima non conduce a risultati molto differenti ove si sostituisca la magnesia alla calce. Io credo perciò che non si debba esitare nel dichiarare la *Savite* una varietà di Mesotipo, e più specialmente della Mesolite, colla sola differenza, che v'ha magnesia al posto di parte della soda della Natrolite, ed al posto della calce della Mesolite. Quindi è che potrebbe definirsi la *Savite* una Mesolite magnesifera, e riunirsi alle tante varietà di Mesotipo già note. La formola chimica della *Savite* si scosta ora alquanto da quella della Mesolite, ma nuove analisi potranno forse mostrar meglio, se esse non possano assumere la stessa forma, colla differenza, che nell'una la magnesia sostituisca per isomorfismo la calce dell'altra. La Natrolite, la Bergmannite, la Radiolite, lo *Spreustein*, la Lehuntite, la Brevicite, il Mesole, la Harringtonite, e la Mesolite di alcune località sono considerate come varietà di Mesotipo trimetrico. La Scolezite, la Poonahlite, la Antrimolite, e le Mesoliti di altre provenienze sono ritenute come varietà di un Mesotipo monoclino descritto da molti Mineralisti sotto il nome di Scolezite, come una specie mineralogica diversa da quella del Mesotipo trimetrico. Gli angoli della *Savite* si avvicinano più a quelli del Mesotipo trimetrico, che non a quelli della Scolezite, che furono osservati da Gustavo Rose, e non permettendo la piccolezza degli aghi di *Savite* lo

studio dei caratteri ottici o piroelettrici, che distinguono la Scolezite dal Mesotipo, dobbiamo conchiudere che i caratteri finora osservati avvicinano la *Savite* piuttosto al Mesotipo, che non alla Scolezite, e ci obbligano a ritenerla per un Mesotipo magnesifero.

Finalmente il Presidente Barone Plana legge la seguente: *Note sur la formation probable de la multitude des Asteroïdes qui, entre Mars et Jupiter, circulent autour du Soleil.*

« Le nombre de ces astéroïdes, tous découverts depuis le commencement du 19ième siècle, était de 37 au 1er du mois de janvier de cette même année. Peu de jours après (le 12) on a trouvé le 38ième, et l'existence du 39ième a été manifestée le 8 février dernier. Le double fait de leur multitude et de leur circulation dans le même sens autour du Soleil est maintenant trop imposant pour admettre sur leur origine et leur formation une explication différente de celle qui a été développée par Laplace dans son Système du Monde. Il importe de la rappeler à l'attention des Philosophes, qui se plaisent dans la contemplation de l'enchaînement entre les causes et les effets.

Cette explication, rendue à-peu-près avec les mots de l'Auteur, consiste à regarder toutes ces petites planètes comme autant de morceaux d'un ou de plusieurs anneaux qui s'étaient d'abord formés en circulant autour du Soleil, et qui, par suite des irrégularités existantes, soit dans leurs parties, soit dans leur refroidissement, ont dû cesser d'avoir la forme annulaire en se rompant en plusieurs masses, qui mues, avec des vitesses fort peu différentes, ont continué de circuler, à la même distance, autour du Soleil.

Cette hypothèse de Laplace a été publiée avant l'année 1813, et reproduite par lui-même en 1824 et 1825, deux années avant sa mort. Alors on connaissait seulement l'existence de *quatre* de ces astéroïdes, *Cérès*, *Pallas*, *Junon* et *Vesta*, découverts dans l'intervalle de 1801 à 1808. Leurs distances respectives à la planète *Mars* sont 1, 2428; 1, 2457; 1, 1449; 0, 83693 en prenant pour unité la moyenne distance de la Terre au Soleil: et les élémens de leurs orbites ont certains caractères, qui ont suggéré à Olbers l'idée de les regarder comme quatre fragmens d'une seule et même planète qui se serait brisée par une forte explosion née dans sa propre masse. Mais cette hypothèse est maintenant dénuée de fondement. On peut la citer comme une de celles qui vérifient

l'ancienne maxime « *Opinionum commenta delet dies.* » Les 35 astéroïdes découverts depuis 1845 jusqu'à ces derniers jours, auraient sans doute fixé davantage les idées de Laplace, et l'espèce d'hésitation avec laquelle il a rapproché son hypothèse de celle d'Olbers, n'aurait pas eu accès dans son imagination très-active. A l'aspect de ces 39 astéroïdes, Laplace aurait, au contraire, affirmé avec une grande assurance, que ses méditations, appuyées sur les méditations et les observations de W. Herschel, révèlent à l'homme l'existence d'une cause qui a précédé l'état actuel de notre système solaire. Il est permis, sans attendre plus long temps, d'arrêter la pensée sur ce grand et étonnant phénomène qui explique la formation de toutes les planètes.

Ces corps opaques ont été formés aux limites successives de l'atmosphère du Soleil par la condensation des zônes de vapeurs abandonnées en se refroidissant. Les molécules ainsi abandonnées ont continué de circuler autour de cet astre, parceque leur force centrifuge était balancée par leur pesanteur. Mais cette égalité n'ayant point lieu par rapport aux molécules placées sur les parallèles à l'Équateur solaire, celles-ci se sont rapprochées de son atmosphère par leur pesanteur, à mesure qu'elle se condensait, et elles n'ont cessé de lui appartenir, qu'autant que, par ce mouvement, elles se sont rapprochées de cet Équateur. Ce premier aperçu une fois admis, Laplace, continue en disant: ces zônes de vapeurs successivement abandonnées ont dû, selon toute vraisemblance, former, par leur condensation et l'attraction mutuelle de leurs molécules, divers anneaux concentriques circulant autour du Soleil. Le frottement mutuel des molécules de chaque anneau a dû accélérer les unes et retarder les autres jusqu'à ce qu'elles aient acquis un même mouvement angulaire. De sorte, que les vitesses réelles des molécules plus éloignées du centre de l'astre ont été plus grandes. Et cette différence s'est établie conformément au Principe général de la Dynamique connu sous le nom de *Loi des Aires*. C'est de quoi l'on a une preuve, en considérant que la vitesse angulaire de rotation du Soleil et des planètes, s'étant accélérée par la condensation successive de leurs atmosphères à leurs surfaces, doit surpasser la vitesse angulaire de révolution des corps les plus voisins qui circulent autour d'eux. C'est en effet, ce que l'observation confirme à l'égard des planètes et des satellites, et même par rapport à l'anneau de Saturne dont la durée de révolution est de $0^{j},438$, tandis que la durée de la rotation de Saturne est de $0^{j},427$.

Si toutes les molécules d'un anneau de vapeur continuaient de se condenser sans se désunir, elles formeraient à la longue une masse liquide ou solide. Mais la régularité requise pour cette formation, soit dans les parties de l'anneau, soit dans leur refroidissement, a dû rendre le phénomène, non-seulement extrêmement rare, mais même impossible autour du Soleil, quoiqu'il ait été possible autour de Saturne, et peut-être autour d'autres planètes plus éloignées. Presque toujours chaque anneau de vapeur a dû se rompre en plusieurs masses qui ont continué de se mouvoir dans le sens même de la rotation du Soleil autour de lui. Ces masses, dont les distances à Mars sont comprises entre 62 et 163 centièmes de la distance de la Terre au Soleil, sont celles des planètes ou astéroïdes rendus clairement visibles par la puissance des télescopes modernes.

Telle est, suivant Laplace, l'origine et la formation de ces astéroïdes, qui, d'abord en état de vapeur, ont acquis par le refroidissement un noyau, qui s'est accru par la condensation de l'atmosphère qui l'environne. De cet état, la transition à celui de planète est facile à concevoir. Il y a plus. On peut même concevoir, que le refroidissement a pu produire, aux diverses limites de l'atmosphère qui environne une planète des anneaux semblables à ceux que la même cause a fait naître autour du Soleil: et de là, la formation des satellites et des anneaux circulant dans le sens de son mouvement de rotation, et de plus tournant sur eux-mêmes dans le même sens. Laplace en conclut, avec assez de raison, que la distribution régulière de la masse des anneaux de Saturne est une des preuves toujours subsistantes de l'extension primitive de l'atmosphère de Saturne et de ses retraites successives.

Quelle que soit la complication des effets, la supposition d'une seule cause, dont dépendrait la formation de toutes les planètes, est digne de la simplicité de la Nature. Les changemens survenus à chaque planète, après sa formation, tels que la naissance ou l'absence de toute atmosphère entourant sa surface; le soulèvement des continents au-dessus de l'Océan, ainsi que les révolutions alternatives que la couche extérieure du globe a subies, sont des phénomènes dont l'explication doit être puisée dans des considérations fort différentes. Il faudra associer à l'hypothèse de Laplace le fait maintenant incontestable du mouvement de translation dans l'espace du système solaire, et le fait, au moins très-probable, d'une inégalité dans les températures de cet espace. Le jour viendra où l'on

saura expliquer, d'une manière plausible, ces grands phénomènes. Celui de l'augmentation de la température, que l'on observe à mesure que l'on s'enfonce (suivant la même verticale) dans les profondeurs de la Terre, a déjà été soumis à une admirable analyse.

On ne peut s'empêcher de croire aux progrès des Sciences, lorsqu'on voit un grand Géomètre et grand Philosophe, comme LAPLACE, publier en 1813 que « les phénomènes de la double réfraction et de l'aberration des » étoiles lui paraissent donner au système de l'émission de la lumière si » non une certitude entière, au moins une extrême probabilité. » Et qu'on voit de nos jours le même système de l'émission renversé par des expériences incontestables et remplacé par celui des ondulations *d'un milieu éthéré*, par lequel LAPLACE croyait inexplicable en 1813 la double réfraction et l'aberration des étoiles (*). C'est un fait remarquable celui de la suppression de ce passage dans la 5ème édition publiée en 1824. Alors, LAPLACE, ébranlé par les découvertes de Thomas YOUNG, d'ARAGO et de FRESNEL, aura senti que son opinion n'était plus soutenable. Frappé à cette époque par la démonstration expérimentale donnée par FRESNEL de l'inflexion de la lumière dans l'intérieur de l'ombre, projetée derrière un corps absolument opaque, LAPLACE aura reconnu qu'il était impossible de réfuter la conclusion énoncée par FRESNEL avec ces paroles inattendues: « ainsi NEWTON s'est trompé en supposant qu'il ne se » répandait point de lumière derrière les corps opaques, et l'objection, » qu'il en tirait contre la théorie des ondulations, reposait sur une hy- » pothèse inexacte. »

Toutefois, en nous bornant à la seule formation des planètes, le calcul des probabilités intervient pour renforcer l'hypothèse, suivant laquelle elles sont des portions de l'atmosphère du Soleil qu'elle a successivement abandonnées en se concentrant vers cet astre. Ce calcul prête un puissant secours pour apprécier les causes constantes qui existent inconnues et confondues avec les causes accidentelles, lorsqu'on peut multiplier les observations. Il se rattache à la théorie de la probabilité des causes et des évènemens futurs, conclue des évènemens observés.

En ce sens on conçoit, que le calcul des probabilités devait avoir des attraits pour NAPOLÉON LE GRAND auquel LAPLACE a dédié en 1812 la 1ère édition de son ouvrage. La postérité recherchera une lettre datée

(*) Voyez la page 327 de la quatrième édition du *Système du Monde*.

du 12 août 1812 de Witepsk, que Napoléon lui écrivait au moment où il venait de recevoir son *Traité du Calcul des Probabilités*. Voici cette mémorable lettre:

« Il fut un temps où j'aurais lu avec intérêt votre Traité du Calcul » des Probabilités. Aujourd'hui je dois me borner à vous témoigner la » satisfaction que j'éprouve toutes les fois que je vous vois donner de » nouveaux ouvrages qui perfectionnent et étendent la première des » Sciences, et contribuent à l'illustration de la Nation. L'avancement, » le perfectionnement des Mathématiques sont liés à la prospérité de » l'État. »

On pourrait penser qu'un esprit aussi juste devait deviner, comme par instinct, les évènemens postérieurs à 1812; mais cette opinion est affaiblie par la réflexion: que, l'influence des données à Lui connues, pouvait alors être estimée d'une manière fort différente de celle dictée par le simple bon sens. »

30 marzo.

Il Segretario Aggiunto comunica alla Classe una lettera del sig. Ministro dell'Interno, in data 26 marzo, nella quale si notifica al Presidente dell'Accademia, che S. M., in udienza del giorno 25 dell'istesso mese, si è degnata di approvare la rielezione fatta dall'Accademia, nell'adunanza tenutasi dalle due Classi insieme il giorno 16 corrente marzo, del sig. Conte Alberto Della-Marmora alla carica triennale di Vice-Presidente di essa Accademia.

Esso ne comunica poscia un'altra indiritta all'Accademico sig. Cav. Menabrea dal Maggiore del Genio militare il sig. Piacenza, in data Crimea 19 gennaio 1856, e nella quale esso Maggiore Piacenza annunzia al Cav. Menabrea, predetto, l'invio di una cassetta di fossili stati rinvenuti negli sterri, che gli Ufficiali del Genio piemontesi avevano dovuto far eseguire per alcune opere militari. E dopo letta questa lettera, esso Segretario Aggiunto presenta alla Classe i nominati fossili, e soggiugne di averli studiati per chiarire l'età geologica dei terreni, in cui furono rinvenuti, e di aver riconosciuto che altri provengono da sedimenti dell'epoca cretacea, altri da sedimenti dell'epoca nummulitica. Vi scoprì infatti il *Nautilus laevigatus* D'Orb., l'*Ammonites Lewesiensis* Mant., l'*A. angulicostatus* D'Orb., l'*A. interruptus* Brug., l'*Hamites rotundus* Sow.,

e l'*Inoceramus concentricus* Park., specie queste tutte cretacee, cioè parte neocomiane, parte del Gault.

Vi trovò inoltre un *Nautilus*, la *Turritella imbricataria* Lam., una *Natica*, un *Cerithium*, la *Pholadomya Puschi* Goldf., una *Cyprina*, una *Lucina*, ed una *Myoconcha* dell'epoca nummulitica.

La Classe vota ringraziamenti verso l'intiero Corpo degli Ufficiali del Genio militare, che fan parte dell'Armata piemontese ora in Oriente, ed i quali, in mezzo ai disagi della guerra, ed alle molte occupazioni dei proprii uffici, non trascurano la scienza, e mostransi lieti di adoperarsi pel suo incremento.

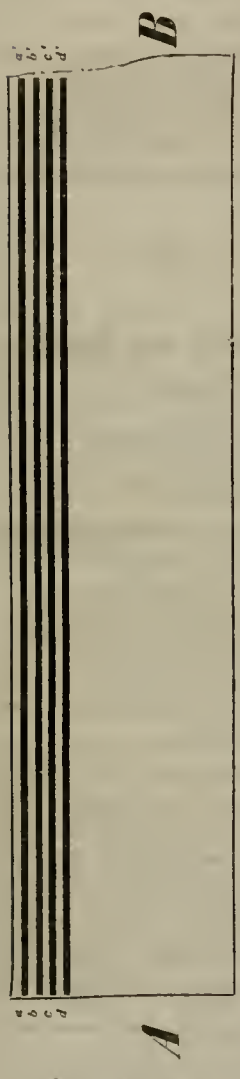
Il Cav. Botto fa una verbale relazione intorno ad una Nota rassegnata all'Accademia il giorno 3 dello spirante mese di marzo, dal sig. Cav. Bonelli, Direttore dei telegrafi elettrici dello Stato, intitolata: *Suppression du fil de cuivre couvert en soie pour les spirales des multiplicateurs.*

In questa Nota, dice il Cav. Botto, l'Autore fa conoscere all'Accademia un nuovo metodo da esso immaginato per costrurre i moltiplicatori, di cui si fa uso nella telegrafia elettrica, e nelle altre applicazioni dell'elettro-magnetismo. Il nuovo metodo consiste nel sostituire ai fili di rame coperti di seta, attualmente adoperati, una zona di carta su cui sono tirate tante linee metalliche, cioè stanno attaccate tante sottilissime listerelle d'oro, o d'argento o di stagno ecc., le quali protendonsi parallelamente da un capo all'altro di detta zona. Ora, formando con tale zona un anello col ravvolgerla o sovra se stessa, od intorno ad un asse magnetico, le linee metalliche diverranno altrettante spirali isolate tanto fra loro, che per rispetto all'asse, ove trovinsi sulla parte convessa della zona avvoltolata.

Parimente, se per una disposizione facile a concepirsi, tutte le nominate linee si fanno comunicare tra loro in modo, che le estremità di ciascuna sieno congiunte colle estremità opposte delle due linee, alle quali è intermedia, lasciando libere per l'un dei capi la prima e l'ultima linea, si otterrà una sola spirale egualmente isolata, ed atta ad essere percorsa dalla corrente elettrica.

Per porgere un'idea più chiara di questo economico metodo di supplire ai moltiplicatori ordinarii, alle sovra riferite parole del Relatore si aggiugne qui il disegno e la descrizione datane dallo stesso Cav. Bonelli:

« Que l'on suppose, par exemple, une bande de papier AB de la hauteur d'une bobine d'électro-aimant ou du châssis d'un galvanomètre et sur laquelle, par des moyens bien connus, on ait tracé ou imprimé des lignes aa', bb', cc', dd' métalliques; il est clair que ces lignes restent isolées l'une de l'autre par le papier qui les sépare, et que le courant électrique pourra en parcourir une quelconque, pourvu qu'il y ait continuité dans le métal dont elles sont faites. Si donc on enroule ce papier sur la bobine ou sur le châssis, en faisant communiquer tous les bouts $abcd$ ensemble et avec un pôle d'une pile, et les autres bouts $a'b'c'd'$ tous avec l'autre pôle, on aura l'effet même que donnerait un fil dont la section fût égale à la somme de celles de ces lignes et qui eût la même longueur que la bande de papier. Si, au contraire, on laisse en dehors l'extrémité intérieure de cette bande où sont les bouts $a'b'c'd'$ etc. et qu'on réunisse a' avec b, b' avec c, c' avec d, en mettant ensuite en communication le bout a avec un pôle de la pile, et le bout d' avec l'autre, le courant passera successivement dans toutes les lignes suivant la direction aa', bb', cc', dd', c'est-à-dire marchant toujours dans le même sens, et donnera le même effet qu'un seul fil mince dont la section fût égale à celle d'une des lignes susdites et la longueur égale à la somme de ces lignes.



Nous avons marqué quatre lignes seulement pour faire mieux comprendre la marche du courant; mais il est évident qu'on peut donner à ces lignes et aux intervalles qui les séparent l'épaisseur d'un millimètre et même moins encore de manière à en faire tenir de 40 à 50 sur une bobine ordinaire. Le papier qui est entre ces lignes et au-dessous d'elles les tient parfaitement isolées, et comme ce papier peut être très-fin et très-serré sur la bobine, dans une médiocre épaisseur l'on pourra mettre une longueur très-considérable de spirales métalliques qui auront par conséquence une action plus grande sur le fer.

Nous avons construit un galvanomètre et un électro-aimant avec le système ci-dessus indiqué qui fonctionnent à merveille, et nous nous occupons de fixer dans ce moment, par les calculs nécessaires, les lois à suivre pour la meilleure construction des appareils électriques d'après le nouveau système. »

Da ultimo il Socio Cav. Richelmy legge un suo lavoro col titolo di: *Note sur un passage du Mémoire de* Bidone *sur la percussion des veines d'eau.*

(Questo lavoro sarà stampato in uno dei prossimi Volumi dell'Accademia).

20 aprile.

Da una Giunta accademica, composta del Cav. Richelmy, Relatore, del Cav. Menabrea, del Comm. Giulio, del Cav. Cavalli, condeputati, e del Cav. Sismonda (Eugenio), Segretario, presentasi e leggesi alla Classe un progetto di Programma di concorso, che essa Giunta avea avuto l'incarico di stendere per un'*Idrografia dei RR. Stati.*

Questo Programma, quale, dopo discusso, rimase approvato dalla Classe, trovasi così concepito (*):

REALE ACCADEMIA DELLE SCIENZE
DI TORINO

CLASSE DELLE SCIENZE FISICHE
E MATEMATICHE

Programma di concorso

Le condizioni naturali del Regno Sardo sembrano da se sole indicare a' suoi abitanti mezzi efficacissimi di migliorare le proprie industrie ed aumentarne i prodotti.

Privi di quelle ricche miniere di combustibili fossili di cui altre nazioni vanno abbondantemente fornite, essi possono trovarvi un compenso nell'uso delle acque di numerosi fiumi e torrenti che solcano il loro paese e che scendendo dagli alti monti che li circondano le rendono atte a somministrare non solo un elemento fecon-

ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES
DE TURIN

CLASSE DES SCIENCES PHYSIQUES
ET MATHÉMATIQUES

Programme de concours

Les conditions physiques dans lesquelles se trouve placé le Royaume Sarde semblent indiquer d'elles-mêmes des moyens très-efficaces d'en améliorer l'industrie et d'en augmenter les produits.

Ses habitants, privés des riches mines de combustibles fossiles dont sont abondamment pourvues d'autres nations, peuvent trouver une compensation dans l'usage des eaux des nombreux fleuves et torrents qui sillonnent le pays, et qui, descendant des montagnes élevées qui l'entourent, sont propres à fournir non-

(*) Il Programma, che qui si riproduce, non è quello della prima edizione colla data 20 aprile 1856, ma quello pubblicatosi in principio dell'anno 1857, e che differisce dal primo per essere scritto nelle due lingue italiana e francese, e per avere una nota, colla quale avvertonsi i concorrenti che il premio, che nel primo Programma era fissato dall'Accademia in sole L. 3,000, venne, per l'aggiunta di altre L. 3,000 fatta dal sig. Ministro dell'Interno, portata a L. 6,000.

datore delle loro campagne, ma eziandio la forza motrice per le loro officine.

Non ostante le accennate condizioni gli studi idrografici non hanno ancor raggiunto nel nostro paese quel punto di perfezione a cui potrebbero salire, e noi siamo anzi tuttora ben poco in grado di valutare la ricchezza che ci potrebbe venire dal buon uso delle nostre acque.

Furono invero in diversi tempi eseguite d'ordine del Governo idrografie parziali di molti tratti dei nostri fiumi principali, ma questi lavori intrapresi e condotti a termine quasi esclusivamente per servire di norma ad opere d'arte progettate sovra quei tronchi, vennero ristretti ai medesimi, non fatti di pubblica ragione colle stampe, e rimangono quasi tutti inconsultati e sconosciuti negli archivi delle pubbliche amministrazioni.

Quindi è che intorno alla idrografia del Regno non vennero finora pubblicate che brevi ed incomplete descrizioni (*a*).

La Reale Accademia delle Scienze di Torino, mossa da queste considerazioni e persuasa di promuovere un'opera di somma utilità pel paese, propone a concorso col

seulement un élément fécondateur pour leurs campagnes, mais encore la force motrice nécessaire à leurs usines.

Malgré ces favorables conditions, les études hydrographiques ne sont point encore arrivées parmi nous au degré de perfection qu'elles pourraient atteindre, et nous sommes toujours bien peu en état d'évaluer la richesse que nous pourrions développer par le bon emploi des eaux.

A différentes époques, des hydrographies de plusieurs parties de nos principaux fleuves ont été faites par ordre du Gouvernement ; mais ces travaux, entrepris et terminés presque exclusivement en vue de certains ouvrages d'art projetés sur des tronçons isolés, se bornent généralement à ces seules parties ; ils n'ont point été publiés et restent enfouis et ignorés dans les archives des administrations publiques.

En résumé, l'on n'a jusqu'à ce jour publié que de courtes et incomplètes descriptions hydrographiques du Royaume (*a*).

Mue par ces considérations et persuadée d'encourager une œuvre d'une grande utilité pour le pays, l'Académie Royale des Sciences de Turin propose un prix de six

(*a*) Veggansi in particolare — *Observations sur le cours du Pô, avec des recherches sur les causes des changemens qu'il a soufferts* ; par M. Carena (Mélanges de philosophie et de mathématique de la Société R. de Turin, tom. II pour les années 1760-1761) — *Saggio idrografico del Piemonte*, di Giuseppe Teresio Michelotti. Roma, 1803, con fig. — *Cenno istorico e statistico del R. canale di Caluso*, dell' Ingegnere Michela. Torino, 1844. — *Progetto per lo ripartimento delle acque del fiume Dora Riparia, formato dalla Commissione nominata colle R. Patenti del 6 agosto* 1839. Torino, 1851. — *Des canaux d'arrosage de l'Italie septentrionale*, par Nadault de Buffon. Paris, 1843-44. *Italian irrigation*, by R. Baird Smith. Edinburg, 1852.

(*a*) Voir, en particulier, les ouvrages suivants: *Observations sur le cours du Pô, avec des recherches sur les causes des changemens qu'il a soufferts*, par M. Carena (Mélanges de philosophie et de mathématique de la Société Royale de Turin, tome 2.e pour les années 1760-1761). — *Saggio idrografico del Piemonte*, di Giuseppe Teresio Michelotti. Roma, 1803, avec fig. — *Cenno istorico e statistico del R. canale di Caluso*, dell'Ingegnere Michela. Torino 1844. — *Progetto per lo ripartimento delle acque del fiume Dora Riparia, formato dalla Commissione nominata colle R. Patenti del 6 agosto* 1839. Torino, 1851. — *Des canaux d'arrosage de l'Italie septentrionale*, par M. Nadault de Buffon. Paris, 1843-1844. — *Italian irrigation*, by R. Baird Smith. Edinburgh 1852.

premio di lire sei mila (Vedasi la *Nota* in fine del Programma) una ***Descrizione idrografica del Regno Sardo.***

La Memoria dovrà presentare lo stato attuale, e per quanto l'autore il crederà, anche le passate condizioni dei fiumi che solcano queste regioni e dei loro principali influenti, indicarne le precipue derivazioni in modo particolareggiato e preciso per le stabili, sommario almeno per le temporarie, accennando se esse siano a profitto dell'agricoltura, dell'industria manifatturiera o di entrambe. Presenterà inoltre le idee dell'autore sul maggior vantaggio che potrebbe ricavarsi dalle acque di ciascun fiume, e per l'uno e per l'altro rispetto.

Per procurare alle sue particolari vedute il valido appoggio dei fatti si studii l'autore di dare le più approssimative indicazioni a lui possibili sulle portate massima, media e minima di ciascun corso d'acqua, naturale od artefatto, sulla qualità di queste acque, sull'ampiezza delle conche o vallate da cui i fiumi sono alimentati, sulle altezze delle cadute, e pertanto sulle forze disponibili espresse in cavalli-vapore, sulla quantità di terreni irrigati od irrigabili, sui modi di derivazione, e sui sistemi di distribuzione delle acque medesime. In riguardo alle quali distribuzioni egli troverà probabilmente molte osservazioni critiche a farsi sopra le pratiche vigenti in parecchi luoghi, molte utili innovazioni a suggerire.

Argomento di studio gli somministrerà infine la ricerca della quantità di terreni devastati che potrebbero ridonarsi all'agricoltura, non che delle forme dei ripari ed altre opere praticate o praticabili per impedire ulteriori corrosioni e per regolare il corso delle acque.

mille francs (Voir la *Note* placée à la fin du Programme) pour une ***Description hydrographique du Royaume Sarde.***

Le Mémoire devra exposer d'une manière précise et détaillée l'état actuel et même, autant que l'auteur le jugera convenable, les conditions antérieures des fleuves qui arrosent ces régions, ainsi que de leurs principaux affluents et dérivations stables; il fera connaître, au moins sommairement, les dérivations temporaires, et indiquera si elles ont lieu au profit de l'agriculture ou de l'industrie manufacturière, ou bien de l'une et de l'autre: dans ce mémoire l'auteur développera, en outre, ses idées sur le plus grand avantage que l'on pourrait retirer sous l'un et l'autre rapport, des eaux de chaque fleuve.

Pour donner à ses vues particulières le puissant appui des faits l'auteur tâchera d'indiquer, avec la plus grande approximation possible, les portées *maximum*, *minimum* et moyenne de chaque cours d'eau, naturel ou artificiel; il précisera la qualité de ces eaux, la grandeur des bassins ou des vallées qui alimentent les fleuves, la hauteur des chûtes et leurs forces disponibles exprimées en chevaux-vapeur; la quantité des terrains arrosés ou qui peuvent l'être, les méthodes de dérivation et les systèmes de distribution des dites eaux. Au sujet de ces distributions il trouvera probablement l'occasion de faire de nombreuses observations critiques sur les usages suivis dans plusieurs localités, et pourra suggérer un grand nombre d'utiles innovations.

Enfin, la recherche de la quantité de terrains dévastés qui pourraient être rendus à l'agriculture, la forme des digues et autres ouvrages faits ou à faire pour empêcher d'ultérieures corrosions et pour

La descrizione richiesta sarà accompagnata da quel numero di carte idrografiche che si crederà più opportuno.

L'Accademia riconoscendo fin d'ora la grande estensione di questo quesito, riceverà con soddisfazione anche i lavori parziali che fossero per esserle trasmessi intorno a qualche fiume particolare, e si riserva, in mancanza di un buon lavoro generale, di ricompensarli a seconda della maggiore loro bontà ed importanza.

Sono ammessi al concorso gli scienziati di qualsiasi paese, eccettuati i soli Membri residenti dell'Accademia.

I lavori presentati al concorso dovranno essere inediti, e scritti in lingua italiana o francese.

Essi dovranno inoltre essere contrassegnati da un'epigrafe, da ripetersi sull'esteriore coperta di un biglietto sigillato contenente il nome e l'indirizzo dell'autore.

Questo biglietto, ove il premio non sia vinto, verrà bruciato senza aprirlo.

Il concorso rimarrà aperto fino al giorno 31 dicembre dell'anno 1859, quindi gli scritti coi disegni, che gli autori vorranno presentare, dovranno pervenire, sigillati e franchi di porto, *alla Segreteria della Reale Accademia delle Scienze di Torino* nel termine sovra indicato, cioè non più tardi del giorno 31 dicembre 1859. Al latore verrà data la ricevuta.

La proprietà del lavoro premiato spetterà all'autore.

Nota. Nel Programma divulgato dall'Accademia, in data del 20 aprile 1856, il premio era solo di lire tre mila, ma il sig. Ministro dell'Interno riconoscendo, siccome già venne ufficialmente annunziato nella *Gazzetta Piemontese* del giorno 2 luglio p. p., quanto il lavoro messo a concorso dall'Accademia possa tornar utile al

régler le cours des eaux, lui fourniront un important sujet d'études.

La description devra être accompagnée du nombre de cartes hydrographiques que l'auteur jugera convenable.

L'Académie, reconnaissant dès à présent la grande extension du programme, recevra avec satisfaction les travaux même partiels qui lui seraient transmis sur quelque fleuve en particulier, et se réserve, à défaut d'un bon travail général, de les récompenser selon leur plus ou moins de mérite et d'importance.

Sont admis au concours les savants de tout pays, excepté les Membres résidants de l'Académie.

Les travaux présentés au concours devront être inédits, et écrits en langue française ou italienne.

Ils devront porter une épigraphe, qui sera répétée sur l'enveloppe d'un billet cacheté, lequel contiendra les nom, prénom et domicile de l'auteur.

Ce billet sera brûlé, sans être décacheté, si le prix n'a pas été remporté.

Le concours restera ouvert jusqu'au 31 décembre 1859.

Les manuscrits et les dessins, que les auteurs voudront présenter, devront parvenir, cachetés et francs de port, *au Secrétariat de l'Académie Royale des Sciences de Turin* dans le terme indiqué, c'est-à-dire le 31 décembre 1859, au plus tard: il en sera donné un reçu au porteur.

La propriété du travail couronné est réservée à l'auteur.

Note. Dans le programme publié par l'Académie, le 20 avril 1856, le prix ne s'élevait qu'à trois mille francs; mais Monsieur le Ministre de l'Intérieur, ainsi qu'il a été annoncé dans le Journal officiel du 2 juillet dernier, reconnaissant combien le résultat du concours peut avoir d'utilité pour le pays, a bien voulu en favoriser le succès,

paese, consentì di buon grado a promuoverne l'intrapresa, e con lettera in data del 18 dello scorso giugno annunziò di aver assegnato sui fondi di quel Ministero lire tre mila da aggiugnersi alle tre mila già fissate dall'Accademia; sicchè in grazia di questa liberalità del Regio Governo, il premio è ora portato a lire sei mila. Nello scopo appunto di far conoscere ai concorrenti l'accennato aumento del premio l'Accademia, nella tornata del 21 dicembre 1856, determinava la presente ristampa del Programma.

GIOVANNI PLANA, Presidente.

GIACINTO CARENA
EUGENIO SISMONDA } *Segretarii.*

dans ce but il annonce, par sa dépêche du 18 juin dernier, qu'il a assigné sur les fonds de son Ministère la somme de trois mille francs à ajouter aux trois mille déjà fixés par l'Académie. Par cette libéralité du Gouvernement, le prix se trouve ainsi porté à six mille francs, et c'est précisément dans le but d'annoncer aux concurrents cette augmentation du prix proposé, que l'Académie, dans la séance du 21 décembre 1856, a ordonné la réimpression de son Programme.

JEAN PLANA, Président.

HYACINTE CARENA
EUGÈNE SISMONDA } *Secrétaires.*

In questa stessa adunanza il Cav. DE FILIPPI legge a nome proprio e del Cav. G. B. VERANY, di Nizza, socio nel lavoro, una *Memoria sopra alcune specie nuove o poco note di pesci del Mediterraneo.*

(È stampata nel Vol. XVIII, pag. 187).

1.° giugno.

Il Segretario comunica una lettera sottoscritta dal Presidente e da alcuni altri Membri della Commissione costituitasi per l'erezione di un monumento alla memoria del benemerito Conte Cesare BALBO, nella quale lettera si offre in dono all'Accademia il modello in gesso del monumento suddetto, che l'esimio Scultore VELA tradusse in marmo.

La Classe accoglie con riconoscenza la gentile offerta, e vota ringraziamenti verso la nominata Commissione per questo attestato di stima e di benevolenza, che essa volle dare all'Accademia.

Il Comm. MORIS, condeputato col Prof. SISMONDA (Eugenio), riferisce sul merito di una Memoria manoscritta inviata all'Accademia, per la stampa ne' suoi Volumi, dal Prof. sig. Patrizio GENNARI, intitolata: *Cryptogamae vasculares ligusticae, seu Equisetaceearum, Marsileaceearum, Lycopodiaceearum ac Filicum in agro ligustico hucusque detectarum synopsis;* pars 2.^{da}, Filices.

Osserva la Giunta che questa, come la prima parte del medesimo lavoro, che la Classe già conosce, si raccomanda per l'ordine, per

l'opportunità della sinonimia, e per le annotazioni fitografiche apposte ad alcune specie, e conchiude proponendone la stampa nei Volumi dell'Accademia.

Dopo ciò il Presidente Barone Plana legge: *Mémoire sur l'équation séculaire du moyen mouvement de la Lune.*

(È stampata nel Vol. XVIII, pag. 1).

29 giugno.

Il Conte Alberto Della Marmora a nome proprio e del Presidente Barone Plana riferisce su varii lavori di argomento geografico-meteorologico, fatti dal sig. Nicolò Descalzi, di Chiavari in Liguria, lungo i due fiumi il *rio Bermejo* o *Vermejo*, ed il *rio Negro* nell'America meridionale, intorno al merito dei quali lavori il sig. Ministro degli Affari Esteri, che li ebbe dall'Incaricato d'Affari Sardo alla Plata, domandò, per mezzo del sig. Ministro dell'Interno, il parere di quest'Accademia, con ministeriale dispaccio in data del giorno 4 del corrente mese di giugno.

Premette la Giunta nella sua relazione che il sig. Descalzi, essendo nel suo viaggio sgraziatamente caduto prigioniero del famigerato Dottor Francia, Dittatore del Paraguay, venne da questi spogliato di tutte le carte, che possedeva, sicchè, quando gli fu restituita la libertà, e imprese il reso-conto delle sue osservazioni, più non potè valersi del diario del suo viaggio, ed il fece col sussidio della sola memoria.

Essa osserva quindi che il Capitano Descalzi incominciò l'esplorazione del rio Bermejo, uno dei principali affluenti del gran fiume *Parana*, fin dal mese di giugno dell'anno 1826, e che un sunto di tale esplorazione già essendo comparso stampato in lingua spagnuola a Buenos-Aires nell'anno 1852, essa Giunta l'esclude dal novero degli scritti, che prende in esame.

Non così della esplorazione del rio Negro fatta dallo stesso Capitano Descalzi nell'anno 1833, quando dal Generale Rosas, Governatore di Buenos-Aires e Dittatore della repubblica Argentina, venne prescelto a Direttore della parte scientifica di una spedizione militare diretta contro gl'Indi selvaggi, che furono allora rincacciati molto al di là del detto rio Negro. Tale esplorazione durò 84 giorni, comprese alcune fermate.

I lavori del Descalzi, che le si riferiscono, e di cui alcuni già

trovansi pubblicati nella *Rivista della Plata* dell'anno 1854, sono le *Osservazioni astronomiche e meteorologiche*, costituenti due manoscritti, stati inviati a questo nostro Ministero degli Affari Esteri dal Regio Incaricato d'Affari presso la repubblica Argentina, unitamente ad una *prefazione* del Descalzi sulle sue osservazioni; il *Diario* del suo viaggio per terra da Buenos-Aires alle foci del rio Negro, viaggio che durò dal 23 maggio al 4 luglio dell'anno 1833; un Volume in-foglio della nominata *Rivista della Plata* per l'anno 1853, ove si fanno di pubblica ragione il diario propriamente detto della *Navigazione del* Descalzi, non che cinque carte in litografia rappresentanti il *Corso del rio Negro* dalla sua foce sino al punto detto *Dolor*, ove termina il viaggio del Descalzi ed incomincia l'esplorazione del Generale Angelo Pacheo; aggiungi le medesime carte in scala maggiore e manoscritte, ed un'altra relativa alla perlustrazione del Generale Pacheo.

Tutte queste carte furono attentamente esaminate dalla Commissione Accademica, ma il suo ragguaglio alla Classe abbraccia solamente quelle manoscritte ed inedite, quali sono le osservazioni astronomiche e meteorologiche, e'l diario del viaggio da Buenos-Aires alle foci del rio Negro. Le prime intraprese il giorno 26 maggio 1833 e terminate il 6 aprile 1854, consistono talvolta in osservazioni di altezze meridiane dei lembi del Sole o della Luna, o di qualche stella nell'orizzonte artificiale, eseguite probabilmente con uno strumento a riflessione, tal'altra in operazioni eseguite col mezzo di un teodolite; quanto al cronometro, confessa il sig. Descalzi, che il modo di navigazione della sua goletta, e varii inconvenienti accadutivi resero tal fiata irregolare il moto di quello strumento.

Le osservazioni meteorologiche, principiate il 29 giugno 1833, e chiuse il 7 aprile 1834, non abbracciano quelle col barometro, non avendo il sig. Descalzi potuto sfuggire alla sorte comune a quasi tutti i viaggiatori, cioè essendogli stato spezzato tale strumento nell'accampamento del *rio Colorado*; perciò simili osservazioni trovansi ristrette alle termometriche, ed a quelle della direzione dei venti e delle condizioni del cielo, state tutte ripetute più volte nel corso di ciascun giorno.

E quantunque così circoscritte, queste osservazioni atmosferiche paiono alla Giunta Accademica state fatte, al pari delle astronomiche, con cura ed esattezza, e degne perciò di essere riprodotte per intiero, non ostante i 22 anni di data, che esse già portano, qualora piacesse al Governo di

S. M. di dare al sig. Descalzi una testimonianza di gradimento del suo lavoro con ordinarne la pubblicazione per via della stampa.

Per quanto poi spetta al diario propriamente detto, ed alle mappe del corso del rio Negro, che già entrarono, come si è superiormente notato, nel pubblico dominio, essa Giunta opina che basterebbe stampare il primo per semplice sunto, e le altre ridotte a tale scala da potersi comprendere in un solo foglio, coll'aggiunta del tratto del corso di quel fiume stato tracciato dal Generale Pacheo dopo il richiamo del sig. Descalzi. Per tal modo l'opera di quest'ultimo si comporrebbe: 1.° della sua stessa prefazione (che abbisognerebbe però di essere ritoccata); 2.° della relazione in succinto del viaggio tanto per la via di terra da Buenos-Aires alla foce del rio Negro, come lungo quel fiume; 3.° di tutte le osservazioni astronomiche e meteorologiche; 4.° di una carta in un solo foglio, contenente la riduzione delle cinque mappe del corso del rio Negro, compresi i rilevamenti del Generale Pacheo.

Da ultimo la Commissione soggiugne che dal sig. Incaricato d'Affari Sardo alla Plata venne pure trasmessa una piccola mappa manoscritta dello stesso Capitano Descalzi, rappresentante i dintorni di Buenos-Aires, ed ove sono segnati i punti, in cui vennero rinvenuti gli scheletri del *Megatherium Cuvieri* e del *Glyptodon clavipes*, che formano ora uno dei più belli ornamenti del R.° Museo di storia naturale di Torino, e delle quali preziose reliquie paleontologiche, siccome rilevasi dal dispaccio dello stesso Incaricato d'Affari Sardo alla Plata, sarebbe pure stato scopritore il sig. Nicolò Descalzi.

Conchiude pertanto la Giunta col voto che il R. Governo rimuneri questo benemerito concittadino, sia colla pubblicazione da lui desiderata della parte più importante ed inedita delle sue osservazioni, sia con quel contrassegno onorifico, che più piacesse al Re di accordargli.

Finalmente il Socio Prof. De Filippi legge una Memoria manoscritta presentata all'Accademia dal Dott. sig. Biagio Gastaldi, intitolata: *Nuove osservazioni sulla terminazione del nervo olfattorio*, intorno alla quale Memoria da apposita Commissione accademica, composta del predetto Cav. De Filippi, relatore, e del Comm. Moris, era stato fatto favorevole rapporto in principio di questa stessa adunanza.

(È stampata a pag. 369)

16 novembre.

Il Vice-Presidente, Conte Alberto Della Marmora apre la seduta annunziando alla Classe, con parole di profondo dolore, le gravi perdite fatte dall'Accademia nel breve periodo delle trascorse autunnali ferie per la morte degli Accademici residenti il Conte Amedeo Avogadro di Quaregna, il Cav. Giacinto Provana di Collegno, ed il Cav. Luigi Provana del Sabbione.

Dopo ciò il Segretario Aggiunto presenta alla Classe una Memoria manoscritta sul *cholera-morbus*, rassegnata all'Accademia dal Dottore sig. Gio. Battista Visetti, Medico Capo della provincia Dekahlie in Egitto, e pervenuta alla Segreteria accademica pel canale del Ministero degli Affari Esteri; la Classe considerando che questa Memoria è di argomento esclusivamente medico, e che la medicina non è tra le scienze coltivate da quest'Accademia, opina che, nell' interesse dell'Autore, si abbia a rinviare al sig. Ministro degli Affari Esteri la Memoria del sig. Dottore Visetti, pel caso che egli giudichi opportuno di trasmetterla alla Reale Accademia Medico-Chirurgica.

Comunica quindi una lettera in data Alba 3 novembre 1856, indirizzata al Presidente dell'Accademia dalla Commissione promotrice del monumento Bertero-Gardini, e nella quale esso sig. Presidente, ragguagliato prima del progetto di erigere nella città d'Alba un monumento alla memoria di Carlo Bertero e di Francesco Giuseppe Gardini, è pregato a volere a tal fine raccogliere soscrizioni presso il Corpo accademico; la Classe, ricordando con piacere i meriti di questi distinti Scienziati, delibera che si ringrazii d'uffizio la suddetta Commissione promotrice per la comunicazione che si compiacque fare all'Accademia, e che intanto i programmi e le schede relative all'erezione del monumento Bertero-Gardini si abbiano ad esporre nella Segreteria dell'Accademia, per comodo di quelli che vi si vorranno inscrivere.

Una Giunta accademica, composta del Prof. Sismonda (Eugenio), Relatore, e del Prof. De Filippi, riferisce intorno al merito di una Memoria manoscritta inviata all'Accademia, per la stampa ne' suoi Volumi, dall'autore sig. Pellegrino Strobel, di Pavia, intitolata: *Essai d'une*

distribution orographico-géographique des mollusques terrestres dans la Lombardie.

Osserva la Giunta, che scopo di questo lavoro si è di dimostrare quanta sia l' influenza del calore, della luce, delle condizioni atmosferiche in genere, della natura mineralogica del suolo, e di tutti insomma i così detti agenti esterni sulla forma della conchiglia, non che sull' intima organizzazione dei molluschi terrestri. Per tale influenza la conchiglia d'un mollusco abitante, a cagion d'esempio, un suolo calcareo, sarà più spessa che quella di un mollusco solito ad abitare un suolo non calcareo, e ciò per la ragione, che il terreno calcareo concorre a somministrare all'animale il carbonato di calce necessario alla formazione del suo guscio. Lo stesso fenomeno, secondo lo Strobel, si osserverà nelle conchiglie dei molluschi proprii delle regioni secche e calde, perchè il calore aumentando l'attività delle funzioni vitali, produce anche una più abbondante secrezione di carbonato calcareo.

E per dimostrare questo ed altri consimili principii l'Autore presenta nella prima parte della sua Memoria il quadro della Malacologia terrestre della Lombardia, consistente in 152 forme diverse di molluschi, rappresentanti in tutto 115 specie e 37 varietà appartenenti a 16 generi distinti, vale a dire 3 *Arion*, 6 *Limax*, 2 *Succinea*, 3 *Vitrina*, 9 *Zonites*, 46 *Helix*, 1 *Glandina*, 5 *Bulimus*, 16 *Clausilia*, 1 *Balea*, 10 *Pupa*, 6 *Vertigo*, 1 *Carychium*, 1 *Acme*, 4 *Pomatias* e 1 *Cyclostoma*.

La citazione delle singole specie è rispettivamente accompagnata dell'opportuna sinonimia, e dell'indicazione del luogo o de' luoghi, in cui caduna di esse venne trovata.

A questa, che si può considerare come la prima parte della Memoria, tien dietro l'*orografia*, nella quale indicasi la naturale distribuzione di essi molluschi, i quali veggonsi pertanto divisi in varii gruppi orografici, cioè in molluschi 1.° delle Alpi, 2.° delle montagne e delle valli montuose, 3.° dei monti e delle colline (rupicoli), 4.° delle colline, 5.° delle colline e delle pianure, 6.° delle pianure e degli altipiani, 7.° delle pianure esclusivamente.

Finalmente in un capitolo destinato a far vedere la distribuzione geografica degli stessi molluschi in Lombardia, l'Autore li divide in specie del *Nord-Ovest*, o viventi nelle Alpi — in specie dell'*Est*, o provenienti dall' Istria o dal Friuli — in specie dimoranti nelle colline e nelle montagne veneziane — in specie del *Sud-Est* discese dagli Apennini o venute

dalle coste dell'Adriatico — in specie caratteristiche della valle del Po — in specie esclusive alla Lombardia, od al centro della valle suddetta — da ultimo in specie comuni alla zona fisico-geografica, cui appartiene l'alta Italia.

Dato questo ragguaglio dello scritto del sig. Strobel, la Giunta conchiude proponendone la lettura alla Classe, e facendo ad un tempo osservare che l'Accademia già mostrò di apprezzare siffatto genere di ricerche col fare stampare nei Volumi dell'Accademia un analogo lavoro del defunto Conte Carlo Porro, di Milano, lavoro col titolo di: *Studii su talune variazioni offerte dai molluschi fluviatili e terrestri a conchiglia univalve*, al qual lavoro del Conte Porro questo del sig. Strobel può risguardarsi come un'opportuna ed utile continuazione.

Finalmente leggesi una Memoria del Prof. Patrizio Gennari, sulla quale da apposita Commissione già era stato fatto favorevole rapporto, intitolata: *Cryptogamae vasculares ligusticae, seu Equisetacearum, Marsileacearum, Lycopodiacearum ac Filicum in agro ligustico hucusque detectarum synopsis; pars 2.ª, Filices.*

(È stampata nel Vol. XVIII, pag. 139).

In questa stessa tornata si fa la nomina di un Direttore della Classe, carica rimasta vacante per la morte del Conte Avogadro; l'eletto a questo posto triennale è il Commendatore Giuseppe Moris.

E siccome per effetto di questa nomina si rende vuoto il posto pur triennale di Membro aggiunto al Consiglio d'Amministrazione già tenuto dal Comm. Moris predetto, la classe senza indugio vi provvede, nominando il Cav. Menabrea.

7 dicembre.

Il Presidente Barone Plana, tolta occasione dalla presentazione di libri solita a farsi dal Segretario, annunzia alla Classe di aver fatto acquistare per la Biblioteca accademica i 7 Volumi della *Bibliografia britannica* nei quali si trovano lavori importanti frequentemente citati, e che non sono stampati altrove; annuncia ancora di aver procacciato alla stessa Biblioteca il rarissimo Volume intitolato *Thesaurus mathematicus*, di Pitiscus, contenente i seni e coseni calcolati con quindici cifre decimali di dieci in dieci secondi, e per il primo grado, di secondi in secondi.

Il Cav. Sobrero, condeputato col Cav. Sismonda (Angelo), fa relazione sul merito di una Memoria manoscritta appartenente al sig. Maurizio Galletti, Saggiatore in capo presso l'uffizio del Marchio della Divisione di Genova, Memoria col titolo: *Applicazione del ferro-cianuro di potassio alla determinazione della quantità di rame contenuto ne' suoi minerali, mediante il saggio a volume.*

Il rame, dicono i Commissarii, è nel novero dei metalli i quali presentano minori difficoltà nelle analisi quantitative: la possibilità di precipitarlo col mezzo degli alcali caustici, di ridisciogliorlo coll'ammoniaca caustica, la stabilità del suo ossido, la precipitabilità sua anche in presenza degli acidi liberi col mezzo dell'acido solfidrico, la possibilità infine di sostituirgli nelle soluzioni saline altri metalli, come ferro, zinco, ecc. sono fatti, sui quali si appoggia un numero ragguardevole di procedimenti analitici col mezzo dei quali si determina con precisione la quantità del rame che si contiene in una lega, in un minerale ecc.

Convien tuttavia confessare che i procedimenti, ai quali abbiamo accennato, se da una parte promettono esattezza di indicazioni quando siano condotti ed eseguiti da mano perita, sono per l'altra parte complicati di numerosi atti operativi succedentisi gli uni agli altri, richiedenti ciascuno una speciale avvertenza, trascurata la quale, le indicazioni finali che si ricavano dal peso del prodotto ottenuto, riescono più o meno lontane dal vero: ed in ogni caso le operazioni analitiche sovra menzionate sono sempre assai lunghe, e tanto più il sono quanto più il chimico vuole avvicinarsi alla precisione, in mezzo alle lente precipitazioni, alle stentate filtrazioni e simili.

Per queste ragioni i chimici cercarono in questi ultimi anni di applicare all'analisi delle materie ramifere procedimenti analoghi a quelli che già da lunga mano sono conosciuti sotto il nome di Metodi d'analisi per mezzo dei volumi.

Il primo che consigliasse e praticasse un procedimento di questa maniera fu il sig. Pelouze, il quale si servì di una soluzione a titolo conosciuto di monosolfuro di sodio, col cui mezzo egli precipitava il rame da una soluzione ammoniacale, nella quale egli riconosceva essere tutto il rame compiutamente precipitato allo scomparire d'ogni reliquia della tinta azzurra. Il volume della soluzione di monosolfuro impiegato dava per semplice calcolo di proporzione la quantità di rame precipitata.

Il procedimento dell'egregio Chimico francese venne accolto con molto

favore; se non che nè al sig. Pelouze, nè a quelli che il seguirono poterono restar celati, non diremo gli inconvenienti, ma gli incomodi di questo procedimento, ed in ispecie quello della pronta alterazione della soluzione del monosolfuro di sodio, in virtù dell'ossigeno atmosferico, dal che la necessità di verificarne il titolo ad ogni saggio che occorra di eseguire: ed aggiungeremo la difficoltà di procacciarsi il monosolfuro di sodio cristallizzato, la cui preparazione non sempre riesce così pronta e spedita come è detto dai trattatisti.

Dopo il Pelouze, molti altri chimici calcarono la via da lui segnata, e basterà citare i nomi dei sig. Schwarz, Mohr, Streng, i quali ebbero ricorso ad altri liquidi meno alterabili che non è la soluzione di monosolfuro di sodio.

Ai chimici che trattarono questo argomento viene ora ad aggiungersi il sig. Galletti.

Una reazione, conosciuta da gran tempo, che può egregiamente applicarsi alla determinazione del rame per mezzo dei volumi, è quella che ha luogo allorquando si pongono in reciproco contatto una soluzione di un sale di rame neutro od acido che sia, ed una soluzione di prussiato giallo di potassa (cianuro ferroso potassico di Berzelius). È noto come in tal caso si faccia un composto di colore bruno, di cianuro ferroso ramico ($2CuCy, FeCy$), il quale è insolubile nell'acqua e negli acidi, talchè la sua produzione si può ancora scorgere quando una goccia di soluzione di prussiato di potassa si aggiunge ad un liquido non contenente che $\frac{1}{60000}$ del suo peso di rame.

La reazione è chiara e precisa; essa ha sempre luogo tra 2 equivalenti di sale di rame, ed 1 equivalente di prussiato giallo di potassa, onde si genera 1 equiv. di cianuro di ferro e rame. Così a 2 equiv. di rame metallico $=792$ corrisponde 1 equiv. di prussiato di potassa $=1489$.

Se ad una soluzione di un sale di rame, resa alquanto acida per addizione di poco acido nitrico, si aggiunge a piccole porzioni una soluzione di prussiato di potassa, si avrà ad ogni addizione di reagente, la precipitazione di una parte del rame, in cianuro ferroso-ramico; e quando siasi raccolto in fondo del vaso il precipitato, ed il liquido si sarà fatto limpido, si potrà con nuova addizione di reagente ottenere nuova precipitazione, e così mano mano procedendo colle precauzioni dovute si giungerà a tal punto in cui tutto il rame si sarà precipitato, senza che tuttavia siasi impiegata eccedente proporzione di reagente. Ora, poichè

la reazione ha luogo tra quantità di corpi, precipitante e precipitando, strettamente legate per vincoli di equivalenza, egli è chiaro che quando si impieghi una soluzione di prussiato giallo di potassa *titolata*, ossia che in un *litro* contenga un peso determinato di reagente, il volume esattamente misurato della soluzione stata necessaria per ottenere la precipitazione compiuta, rappresenterà un peso di prussiato di potassa, dal quale per via di semplice calcolo di proporzione si dedurrà il peso del rame precipitato. Il prussiato di potassa è sale che trovasi in commercio o puro o vicino a purezza, e puossi d'altronde ottenere scevro d'ogni materia straniera con una o due cristallizzazioni. La sua soluzione acquosa si conserva inalterata per tempo indefinito.

Questo è il principio da cui partì il sig. Galletti, il quale adoperando soluzione di prussiato di potassa tale che in un litro contenga tanto di reagente da precipitare 10 gr. di rame, ottiene dal saggio da lui proposto immediatamente l'indicazione della ricchezza della materia esplorata, in centesimi del suo peso di rame metallico. Il qual risultamento si consegue in un tempo di poche ore (2 a 3), purchè si seguano alcune avvertenze che l'Autore indica nella sua Memoria.

Incaricati di riferire intorno al lavoro di cui teniamo discorso, ci siam fatto carico di verificare gli asserti dell'Autore procedendo, lui presente, ad alcuni sperimenti.

Fatta una soluzione di 1 gramma di rame purissimo in sufficiente proporzione d'acido idrocloro-nitrico, ed operando quindi secondo i consigli del sig. Galletti, avemmo un volume di 1 litro di soluzione, di cui prendemmo successivamente volumi diversi, da 50 cent. cub. a 100: e procedendo a precipitazioni con soluzione *titolata* di prussiato di potassa, potemmo in 2 ore all'incirca pervenire ad averne precipitato tutto il rame, ed a conoscere dal volume del liquido reagente impiegato, la quantità del rame contenuto nei volumi diversi di liquido, sui quali operavamo. Procedemmo inoltre ad un saggio di una pirite ramosa nella quale l'analisi eseguita coi metodi più precisi, ci avea dimostrata una ricchezza da 15,0 ai 15,5 per cento. Il saggio operato col procedimento del sig. Galletti, ci indicò il titolo preciso della medesima pirite, cioè dal 15 al 15,5 per 100.

La reazione che è fondamento su cui poggia il metodo del sig. Galletti è, come dicemmo, già conosciuta da gran tempo; ma nuova è la sua applicazione alla determinazione del rame, ed il merito dell'Autore sta

nell'aver rivolto ad una determinazione quantitativa, una reazione a cui solo nelle indagini qualitative ricorrevano i chimici, e nell'aver superate, con opportuni accorgimenti, le difficoltà che si presentano a chi si accinge a servirsi del prussiato di potassa affine di precipitare il rame, col seguire alcune norme, siccome il non troppo affievolire la soluzione ramifera, il tenerla sensibilmente acida con acido nitrico, il far sì che essa contenga una sensibile proporzione di un sale ammoniacale; precauzioni senza le quali la separazione del precipitato riesce stentata, ed il saggio risulta di lunghissima esecuzione.

Per tali ragioni noi crediamo che il nuovo procedimento di determinazione quantitativa del rame, sarà favorevolmente accolto dai chimici, specialmente da coloro ai quali frequentemente occorre di eseguire saggi di minerali ramiferi, siccome già vennero in favorevole accoglimento i metodi di Alcalimetria, di Clorometria, Acidimetria, ecc., i quali ormai numerosissimi e svariatissimi, da Decroizilles e Gay-Lussac fino ai giorni nostri vennero proposti dalla scienza e tradotti in pratica dai manifattori, e sono divenuti in tal guisa patrimonio dell'arte. »

Il Presidente Barone Plana legge un suo lavoro col titolo: *Recherches historiques sur la première explication de l'équation séculaire du moyen mouvement de la Lune.*

(È stampato nel Vol. XVIII, pag. 61).

In quest'adunanza sono nominati *Membri nazionali residenti* dell'Accademia, per la Classe di Scienze fisiche e matematiche, i signori:

Quintino Sella, Ingegnere delle miniere e Professore di geometria nell'Instituto tecnico, ecc.;

Cav. Gio. Battista Delponte, Professore Sostituito di Botanica nella R. Università.

Sono poi nominati *Socii corrispondenti* per l'istessa Classe i signori:

I. B. I. Liagre, Capitano nel Genio militare del Belgio, Membro dell'Accademia R. delle Scienze di Brusselle, ecc., a Brusselle;

Dottore Abramo Massalongo, Prof. di Storia naturale, ecc., a Verona;

S. E. il Principe Don Baldassarre Boncompagni, Socio dell'Accademia Pontificia dei nuovi Lincei, a Roma;

Dottore Pietro Giacinto Garassini, a Toirano, in Liguria;

Dottore Giulio Germano Cloquet, Uffiziale della Legion d'onore, Membro dell'Instituto di Francia, ecc., a Parigi;

Paolo Antonio Cap, Cav. della Legion d'onore, Estensore in capo del Giornale di Farmacia e di Chimica, ecc., a Parigi;

Reverendo Rob. Willis, Professore di Fisica a Cambridge (Inghilterra), Membro della Società Reale di Londra, ecc., a Cambridge;

William Fairbairn, Cav. della Legion d'onore, Membro della Società Reale e Geologica di Londra, Presidente della Società filosofica di Manchester, ecc., a Manchester.

21 dicembre.

Il Segretario Aggiunto comunica un dispaccio del sig. Ministro dell'Interno, nel quale si notifica al Presidente dell'Accademia che S. M. in udienza del giorno 14 del corrente mese di dicembre si è degnata di approvare le nomine fatte dalla Classe nella precedente tornata dei sig. Professori Quintino Sella e Gio. Battista Delponte a *Membri residenti dell'Accademia* per la Classe di Scienze fisiche e matematiche.

Il Conte Della-Marmora, a nome proprio e del Presidente Barone Plana, riferisce intorno a varie carte dal sig. Ministro dell'Interno trasmesse all'Accademia, perchè le esamini e ne porga il suo giudizio, carte risguardanti una esplorazione del rio Vermejo nell'America del Sud, intrapresa dal genovese Capitano Lavarello; queste carte consistono:

1.° In due grandissimi fogli rappresentanti il corso del rio Bermejo o Vermejo e de' suoi affluenti, e dei quali due fogli l'uno è muto, cioè indica semplicemente i giorni riferiti nel diario, l'altro ha registrate tutte le tappe dell'esplorazione, i nomi delle regioni toccate dalle due sponde del fiume, ed il giorno in cui l'Autore giunse sul punto di caduna esplorazione, o ne partì.

2.° In quattro dispense del giornale *El Nacional Argentino*, dispense dei giorni 30 aprile, 3, 7 e 11 maggio 1856, ed ove, sotto il titolo di *Riconoscimento del rio Bermejo*, sono stampati quattro articoli tolti dal diario di detta ricognizione.

3.° Nel giornale manoscritto del viaggio di esplorazione dei fiumi *Jujuy* e *Vermejo superiore*, giornale che incomincia il giorno 12 ottobre 1854 e termina il giorno 30 novembre del medesimo anno.

La Giunta accademica si astiene dal pronunziare un giudizio sul merito scientifico di questi lavori, e ciò pel motivo che non ha trovato tra i documenti presentati dal sig. Capitano Lavarello gli elementi

comprovanti l'esattezza dei calcoli da lui fatti per determinare le posizioni indicate nel diario e riportate nelle carte.

Riconoscendo tuttavia l'utilità, che possono avere le notizie raccolte per mezzo di simili esplorazioni in regioni così mal note, essa conchiude col proporre che si rassegni al sig. Ministro dell'Interno l'opportunità di ringraziare il sig. Capitano Lavarello per questa comunicazione, congratulandosi seco lui che una simile missione sia stata dal Governo Argentino affidata ad un nostro concittadino. Essa mostrasi inoltre d'avviso che, qualora la carta del sig. Lavarello non sia stata ancora, e non sia per essere pubblicata altrove, il Governo di S. M. farebbe cosa utile ai progressi della geografia ordinandone la pubblicazione in una scala non troppo minuta.

Un'altra Commissione accademica composta del Cav. Menabrea, Relatore, e del Cav. Richelmy, fa rapporto su un lavoro manoscritto dell'Ingegnere idraulico il sig. Alessandro Dorna, Professore di matematica incaricato dell'insegnamento della meccanica nella Reale Accademia Militare, lavoro intitolato: *Memoria sulle pressioni sopportate dai punti di appoggio di un sistema equilibrato, ed in istato prossimo al moto.*

Questo rapporto è del tenore, che segue:

« In questo scritto l'Autore si propone di esporre una *teoria, colla quale si perviene a ricavare con tutta semplicità i valori delle pressioni dall'equazione de' momenti virtuali con lo stesso procedimento che s'impiega per derivare da questa le altre condizioni d'equilibrio.*

Ognun sa, che, stando alle equazioni di equilibrio de' corpi considerati come rigidi, allorchè un sistema contiene più di un certo numero determinato di punti fissi, le pressioni sostenute da questi punti restano indeterminate. Così le pressioni sostenute dai cardini di una porta secondo la retta che li unisce; quelle sopportate da tre punti disposti in linea retta, o da quattro o più sostegni distribuiti in un modo qualunque, non possono essere determinate colle sole equazioni anzidette. Tuttavia queste pressioni esistono; ma, per giungere a conoscerle, è d'uopo considerare i corpi non più in un modo astratto, e diremo *ipotetico*, ma bensì come esistono effettivamente, cioè come elastici. Coll'introdurre questa considerazione, cessa l'indeterminazione delle pressioni sopra i punti fissi. Peraltro, benchè sia semplice il concetto generale del problema, non ne è però senza difficoltà l'applicazione ne' casi speciali.

Quest'argomento fu l'oggetto delle ricerche di molti Geometri de' tempi nostri; ci basti citare Navier, Pagani, il Prof. Mossotti ed il sig. Bresse.

Nel suo trattato di Meccanica, il sig. Mossotti stabilisce un principio generale dal quale si potrebbero dedurre molte conseguenze, ma di cui egli si limita a fare poche applicazioni.

Il sig. Bresse, nella sua pregievole opera di recente pubblicazione intitolata: *Recherches analytiques sur la flexion et la résistance des pièces courbes*, tratta specialmente, e con rara eleganza, il problema della distribuzione delle pressioni ne' varii punti di una superficie piana, e giunge a risultati egualmente importanti dal lato teorico e dal lato delle applicazioni pratiche all'arte dell'Ingegnere. Egli parte dal principio seguente, cioè che nella flessione provata da un corpo poggiato sopra una superficie piana, e sollecitato dall'azione di un sistema di forza, la superficie anzidetta, sulla quale si esercita la pressione, resta ancora piana dopo la flessione, ma con inclinazione che può essere diversa.

Il Prof. Dorna, abbracciando il problema in tutta la sua ampiezza, si propone di determinare le pressioni esercitate da un sistema in equilibrio sopra qualsiasi numero di punti d'appoggio distribuiti in un modo qualunque. Egli parte da un principio, che quantunque, in apparenza, dissimile da quello del sig. Bresse, torna però allo stesso, ma ha tuttavia un carattere più generale. Ecco in qual maniera l'Autore procede per raggiungere il suo intento.

Si considera ogni punto d'appoggio come unito al punto fisso, vicinissimo, corrispondente mediante una spranghetta elastica, la quale si allunga o si ristringe in ragione della tensione o pressione a cui va soggetta. Applicando quindi il principio delle velocità virtuali al sistema delle forze estrinseche, e di quelle sviluppate nel modo anzidetto sui punti d'appoggio, l'Autore osserva che i movimenti virtuali, relativi ai punti fissi, debbono considerarsi come infinitesimi relativamente agli altri; d'onde conchiude che l'equazione delle velocità virtuali deve scomporsi in due, una *indipendente* dalle *pressioni*, e l'altra che non contiene che *queste*. La prima di tali equazioni viene surrogata colle sei note di equilibrio de' sistemi rigidi e liberi: la seconda equazione de' momenti virtuali delle pressioni combinate colle sei equazioni di equilibrio precedenti, somministra le cercate pressioni. L'Autore avendo quindi fatta una serie di applicazioni a diversi casi già da altri trattati, espone le formole generali che esprimono le pressioni sopportate dai punti d'appoggio di un sistema

qualunque. Da queste formole, che contengono la parte più originale del lavoro del sig. Dorna, si deducono molte singolari ed importanti proprietà, fra le quali si notano le seguenti, che si riferiscono alle *pressioni ridotte*, giusta la denominazione adottata dall'Autore, onde indicare la pressione moltiplicata per le somme de' prodotti de' moduli di elasticità per gli elementi superficiali corrispondenti, e divisa per il modulo di elasticità relativo al punto in cui si esercita la pressione medesima:

(*a*) I punti di sostegno che sopportano una medesima pressione ridotta, sono tutti situati sopra una superficie cilindrica a base circolare; (*b*) tutte le superficie cilindriche, corrispondenti a pressioni ridotte diverse, sono concentriche, e la pressione minima ha luogo lungo l'asse comune; (*c*) per tutti i punti di una medesima generatrice della superficie anzidetta la pressione ridotta è uguale in intensità ed in direzione; (*d*) la pressione ridotta, in un punto qualunque di una delle superficie cilindriche, è diretta nel piano tangente alla medesima, condotto pel punto anzidetto; (*e*) la componente della pressione ridotta, perpendicolare alla generatrice del cilindro corrispondente, è proporzionale al raggio del cilindro; e la componente, secondo la generatrice, è costante ed eguale alla componente della risultante delle forze *estrinseche* secondo la stessa direzione.

L'Autore, adottando una locuzione introdotta dal sig. Bresse, chiama *linee di livello* le generatrici di un medesimo cilindro, perchè sopra tali linee la pressione ridotta è costante, e chiama anche *asse di livello* l'asse comune alle superficie cilindriche. Egli osserva quindi, che vi è analogia tra l'asse di livello così definito, e l'*asse scorrevole di rotazione instantaneo*, che, giusta la teoria del sig. Poinsot, sussiste nel movimento dei sistemi. Questa analogia si estende anche alle principali proprietà del moto rotatorio de' corpi. L'Autore termina il suo scritto coll'accennare le condizioni a cui debbono soddisfare le pressioni allorchè il corpo è semplicemente appoggiato contro una superficie fissa, e dà la formola relativa al caso di una superficie sferica.

Tale è il sunto del lavoro presentato dal sig. Dorna, nel quale egli fece prova di particolare svegliatezza d'ingegno. L'argomento che prese a trattare è di molta importanza, specialmente nelle applicazioni alla scienza delle costruzioni. Senza entrare nel merito del sistema di dimostrazioni da lui seguito, la generalità e la semplicità de' risultati ottenuti sono degni di considerazione; meritano speciale attenzione le analogie esistenti tra la teoria della ripartizione delle pressioni e quella del moto

di rotazione de'corpi, per cui si può dalla prima passare alla seconda, surrogando le quantità di moto colle pressioni ridotte esercitate in ciascun elemento del corpo. »

Dopo ciò il Presidente Barone Plana informa la Classe che si vocifera il ritorno della cometa dell'anno 1556, la quale sarebbe quella stessa del 1264, e giusta i nuovi calcoli dovrebbe comparire visibile agli abitanti della terra nel mese di agosto 1858. Ma esso fa osservare che l'ipotesi della identità delle due comete 1264 e 1556 è quella che può infievolire e rendere del tutto falsa la predizione, e ciò non per difficoltà di calcolo, ma per mancanza di dati, poichè le descrizioni degli storici del 1264 son troppo vaghe perchè vi si possano fondar sopra calcoli precisi.

Finalmente il novello Accademico, Professore Quintino Sella, legge una sua *Memoria sulle forme cristalline di alcuni sali di platino.*

(È stampata a pag. 337).

1857.

4 gennaio.

Il Prof. Sismonda (Eugenio), condeputato col Cav. Carena, riferisce sul merito di una Memoria manoscritta rassegnata all'Accademia, per la stampa ne' suoi Volumi, dal Prof. sig. Eugenio Truqui, Ufficiale consolare di S. M., Memoria intitolata: *De quibusdam Coleopteris novis minusve cognitis insulae Cypri.*

Ricorda la Commissione che il sig. Truqui già presentava all'Accademia, or son due anni, un lavoro col titolo: *Anthicini insulae Cypri et Syriae*, lavoro contenente la descrizione di quaranta specie d'insetti coleotteri della famiglia degli Anticini, e che per la novità di molte di esse, e per gli schiarimenti della sinonimia costituisce un'importante appendice alla *Monographia Anthicorum* del sig. Lafertè. Osserva quindi che la presente Memoria contiene pure l'illustrazione di produzioni naturali dell'isola di Cipro, cioè di quindici diverse specie di Coleotteri, tutte, meno

una, nuove per la scienza, e taluna anzi con tale novità di organizzazione da non potersi comprendere nei generi già conosciuti, per il che l'Autore ne stabilì tre nuovi, denominandoli *Polyctesis*, *Janthe* e *Hysginois*.

Con queste tre nuove divisioni generiche le specie descritte nella Memoria del sig. Truqui vanno distinte coi nomi seguenti: *Cicindela aphrodisia* n. sp. — *Dyschirius cariniceps* n. sp. — *Dyschirius filum* n. sp. — *Leperina picea* n. sp. — *Adoretus pullus* n. sp. — *Dorcus ophion* n. sp. — *Acmaeodera confluens* n. sp. — *Acmaeodera binaria* n. sp. — *Polyctesis Rhois* n. sp. — *Janthe felix* n. sp. — *Iphthimus Bellardii* n. sp. — *Prinotius scutellaris* — *Hysginois quadrigeminus* n. sp. — *Purpuricenus Nicocles* n. sp. — *Leptura montana* n. sp.

La Giunta accademica conchiude commendando questo lavoro del sig. Truqui, e proponendone la lettura alla Classe.

L'Accademico Prof. Quintino Sella legge una sua *Nota sul sistema cristallino del Boro adamantino*.

(È stampata a pag. 493).

18 gennaio.

Il Barone Plana, in correlazione con quanto già avea comunicato alla Classe nell'adunanza 21 dicembre ultimo scorso intorno alla pretesa identità delle comete 1264 e 1556, legge ora un articolo inserito nel Giornale astronomico d'Altona N.° 1060, anno 1856, nel quale in proposito delle accennate comete è detto: « intanto i dati sovra la cometa del 975 non si lasciano rappresentare nè per mezzo dell'orbita della cometa del 1556, nè per mezzo degli elementi della cometa del 1264. Noi non abbiamo altre fonti sovra la cometa del 975. I due dati grossolani di ascensione retta non bastano alla determinazione dell'orbita, e noi non possiamo perciò determinarne gli elementi. La cometa del 975 non reca nulla a conferma dell'identità; anzi la sua orbita sembra essere diversa dalle orbite delle comete del 1556 e 1264. Gli elementi probabili di queste due ultime comete mostrano un divario notevole. Noi non troviamo perciò alcuna ragione per accettarne l'identità ed havvi anzi molta probabilità che le tre comete non siano identiche. Questo risultato poggia però sovra osservazioni del x e xiii secolo, la cui esattezza dovrebbe essere molto dubbiosa. »

Quindi il Segretario Aggiunto legge una Memoria del sig. Pellegrino Strobel, di Pavia, sulla quale da apposita Commissione già era stato fatto favorevole rapporto in una delle precedenti adunanze, e la quale Memoria ha per titolo: *Essai d'une distribution orographico-géographique des Mollusques terrestres dans la Lombardie.*

(È stampata nel Vol. XVIII, pag. 233).

Legge poscia una Memoria del sig. Maurizio Galletti, Saggiatore in Capo presso l'Uffizio del Marchio a Genova, Memoria stata pure già favorevolmente giudicata da apposita Commissione accademica ed avente per titolo: *Applicazione del ferro-cianuro di potassio alla determinazione della quantità di rame contenuta ne' suoi minerali, mediante il saggio a volume.*

(È stampata a pag. 445).

Da ultimo il Cav. De Filippi comunica un brano di una lettera che esso sta per dirigere al sig. Milne-Edwards a Parigi, e nella quale sono esposte, per sunto, alcune sue nuove osservazioni sulle larve dei Trematodi. Vi descrive tre nuove specie parasite della *Paludina impura*, fra cui una spettante ai *Monostomi* e munita di occhi. Parla di una nuova forma di *Sporociste*, parimente rinvenuta nella detta specie di Paludina, assai analoga a quella scoperta dal sig. Moulinié nei *Limax*, e dimostra essere dessa da considerarsi siccome una pronutrice portante la vera Sporociste, e vada perciò ben distinta dalle *Redie* e dalle Sporocisti semplici. Descrive quindi una nuova *Cercaria armata* dei Planorbi; una *Redia* generante direttamente *Distomi*, eziandio parasite del nominato genere di molluschi: accenna infine a due sorta di Sporocisti della *Cercaria virgula*, cioè una piccola risultante da un processo di scissione dell'altra più grande, e che dà origine a Cercarie parimente assai più piccole che in questa.

1.° febbraio.

Si legge un lavoro dell'Ingegnere idraulico sig. Alessandro Dorna, intorno al quale da apposita Giunta accademica già era stato emesso favorevole giudizio nella tornata del giorno 21 dicembre ultimo scorso, lavoro distinto col titolo: *Sulle pressioni sopportate dai punti di appoggio di un sistema equilibrato ed in istato prossimo al moto.*

(È stampato nel Vol. XVIII, pag. 281).

Si legge in seguito, dal Segretario Aggiunto, la Memoria del Prof. Eugenio Truqui, Ufficiale Consolare di S. M. a Rio-Janeiro, Memoria già stata eziandio favorevolmente giudicata nell'adunanza 4 gennaio p. p. da una Commissione accademica, ed avente per titolo: *De quibusdam Coleopteris novis minusve cognitis insulae Cypri.*

(Sarà stampata in uno dei prossimi Volumi).

1.° marzo.

Nel dare, secondo il consueto, comunicazione del carteggio, il Segretario legge, oltre a varie altre, una lettera dell'Ingegnere sig. G. B. Marsano, in data Genova 17 febbraio 1857, nella quale esso sig. Marsano domanda la sospensione del rapporto sulla Memoria da lui rassegnata all'Accademia col titolo: *Risoluzione completa delle equazioni algebriche ad una sola incognita*, e prega l'Accademia a volergli restituire il suo manoscritto per importanti modificazioni ch'esso avrebbe in pensiero di introdurvi. Il Presidente, e seco lui l'intera Classe aderisce alla domanda del sig. Marsano, e dà al Segretario l'incarico di trasmettere al medesimo il chiesto manoscritto.

Dopo ciò il Cav. Delponte, condeputato col Comm. Moris, fa relazione intorno a due Memorie manoscritte del Prof. sig. Patrizio Gennari, Assistente all'Orto botanico della R. Università di Genova, Memorie intitolate, l'una *Plantarum ligusticarum Centuria tertia, Repertorio Florae ligusticae addenda*, l'altra *Cryptogamae vasculares ligusticae, seu Equisetaceaerum, Marsileaceaerum (Isoetearum), Lycopodiacearum ac Filicum in agro ligustico hucusque detectarum synopsis, etc.*

Nella nuova Centuria di piante Fanerogame incontransi due specie descritte come nuove, l'una denominata *Melilotus pertusiana*, l'altra *Galium pseudomyrianthum*, e nella Memoria sulle Crittogame comprendonsi i caratteri diagnostici di sedici specie spettanti ai Generi *Equisetum, Isoetes, Lycopodium* e *Selaginella*, unitamente alla descrizione in disteso di una nuova specie di *Equisetum (Equisetum procerum)*; termina il lavoro delle Crittogame un Catalogo di piante di questa classe non ligustiche, ma italiane, e delle quali è rispettivamente dall'Autore indicata la provenienza.

Pel nuovo lustro, che questi lavori del Prof. Gennari procacciano

alla Flora ligustica sì per le specie aggiunte ed illustrate con nuovi sinonimi, sì per le note risguardanti gli organi più essenziali, con cui esso agevolò la conoscenza e rese più compiuta la storia delle specie da lui citate, i Commissarii li giudicano meritevoli entrambi di essere letti alla Classe e stampati quindi nei Volumi dell'Accademia. Una sola riserva essi fanno, quella cioè di esaminare gli esemplari, su cui il sig. Gennari stabilì le tre nuove specie sovra nominate, al qual fine si dà al Segretario Aggiunto l'incarico di porgerne domanda al sig. Prof. Gennari.

In questa stessa adunanza si legge la prima delle suddette Memorie del Prof. Gennari, quella cioè col titolo: *Plantarum ligusticarum Centuria tertia, Repertorio Florae ligusticae addenda.*

(È stampata a pag. 453).

29 marzo.

Il Presidente annunzia alla Classe la morte del Dott. Cav. Filippo Demichelis, Professore emerito di Anatomia nella R. Università, e Membro residente dell'Accademia per la Classe di Scienze fisiche e matematiche, avvenuta il giorno 23 di questo mese di marzo.

Il Segretario Aggiunto, Prof. Eugenio Sismonda, incomincia la lettura di un suo lavoro intitolato: *Appendice alla descrizione dei Pesci e dei Crostacei fossili nel Piemonte.*

Poscia il Socio Cav. Delponte, pregato dal Segretario, predetto, legge la Memoria del Prof. Patrizio Gennari, stata favorevolmente giudicata da apposita Giunta accademica nella precedente tornata, e distinta col titolo di: *Cryptogamae vasculares ligusticae, seu Equisetaceaarum, Marsileaceaarum (Isoetearum), Lycopodiaceaarum ac Filicum in agro ligustico hucusque detectarum Synopsis; huc accedunt notae quaedam botanico-geographicae stirpiumque italicarum, praeter ligusticas, enumeratio; pars* 1.ª

(È stampata nel Vol. XVIII, pag. 139).

Da ultimo il Cav. De Filippi fa alla Classe una verbale comunicazione relativa alla Memoria dei signori Schroeder van der Kolk e Vrolik

intorno ai plessi vascolari degli arti dei vertebrati, e rivendica al chiar.mo Prof. Alessandrini di Bologna la priorità della scoperta della fitta rete venosa, che in alcune Ardee e Cicogne forma un inviluppo intricato attorno al tronco dall'arteria omerale.

19 aprile.

Nel presentare alla Classe gli stampati di vario genere inviati in dono all'Accademia da altri Corpi scientifici o dai rispettivi Autori dopo l'ultima tornata, il Segretario Aggiunto presenta pure e distribuisce, a nome del Socio Comm. Mosca, ai singoli Membri presenti all'adunanza un esemplare delle: *Notizie biografiche sul Cav. Bernardino* Drovetti, stampate per cura de'suoi esecutori testamentarii, tra i quali annoveravasi pure il Comm. Mosca predetto.

L'Accademico Cav. De Filippi legge un suo lavoro intitolato: *Troisième Mémoire pour servir à l'histoire génétique des Trématodes.*

(È stampato nel Vol. XVIII, pag. 201).

3 maggio.

Dal Segretario Aggiunto si comunica alla Classe una lettera del sig. Ministro dell'Interno, nella quale l'Accademia è invitata ad intervenire per Deputazione alla funzione religiosa, che debbe aver luogo il giorno di domenica prossima, 10 corrente maggio, nel Tempio della Gran Madre di Dio, pella ricorrenza della festa nazionale dello Statuto.

Dopo ciò il Socio Cav. Prof. Quintino Sella presenta e legge alla Classe un lavoro manoscritto del suo fratello sig. Venanzio Giuseppe Sella, intitolato: *Nuovo procedimento fotografico.*

Questa scrittura, della quale la Classe vota la stampa nella Notizia Storica, è la seguente:

« Le fotografie che si veggono poste in vendita ottengonsi imbevendo carta con una soluzione di cloruro di sodio all'8 per 100, portandola quindi in una soluzione di nitrato di argento al 16 per 100, esponendola al sole sotto il tipo a riprodurre, fissando l'immagine con una soluzione di iposolfito di soda al 16 per 100, e finalmente mettendo la carta per

12 ore nell'acqua pura. In questo modo l'immagine che si ottiene sulla carta è assai solida, ma ha una tinta di mattone spiacevole; laonde bisogna ancora solforare la prova, trattandola con iposolfito di soda cui sia stato aggiunto del nitrato di argento, oppure del cloruro d'oro, dell'iodio, o semplicemente un acido qualunque per farle assumere un coloramento ricco, intenso (1). Ma sventuratamente questo coloramento non si può dare senza frequentemente nuocere alla solidità dell'immagine, e a dire il vero, dopo un tempo più o meno lungo, quasi tutte le prove fotografiche ingialliscono, perdono ogni valore. Pei visitatori del palazzo di cristallo di Sydenham e delle grandi esposizioni fotografiche che spesso si tengono a Londra, a Parigi ed a Brusselle è assai spiacevole il trovare che molte fra le più belle prove accusano questa lenta e spontanea distruzione. Questo difetto della instabilità è certamente il più grande fra quelli che accompagnano il procedimento attuale per produrre fotografie. È pur anche un grande inconveniente il forte costo delle fotografie ora fabbricate per l'impiego del nitrato di argento e per la moltitudine delle inevitabili prove sbagliate, giacchè per causa dell'azione dissolvente, che l'iposolfito di soda esercita sul disegno, bisogna rendere le fotografie più oscure di quello che devono risultare al fine, ed il far ciò a colpo sicuro esige alcune esperienze preliminari per ogni fotografia. Infine un inconveniente di non poca importanza è quello della difficoltà che ha il fotografo di far prendere alle sue fotografie delle tinte costantemente belle ed artistiche per l'alterabilità continua del bagno di iposolfito impiegato a fissare e colorare la prova.

Il procedimento, che qui faccio conoscere, è di gran lunga meno costoso, è più facile, conduce ad ottenere sempre la più bella tinta che nella pluralità dei casi si possa desiderare, e questa tinta non deve alterarsi spontaneamente col tempo, poichè essa non è altro che un gallato od un pirogallato di ossido di ferro, ossia una specie d'inchiostro posto alla superficie e nel tessuto della carta. Pare così risolto il grande problema della solidità delle prove, che fu già oggetto di tanti e così severi studii per parte dei chimici e dei fotografi.

(1) Il nitrato di argento, il cloruro d'oro, e l'iodio hanno per effetto di generare del tetrationato di soda nell'iposolfito di soda, e gli acidi producono in esso dell'acido iposolforoso. Questi due prodotti sono quelli che, spontaneamente decomponendosi, vengono a solforare la prova ed a farle assumere la tinta desiderata.

Ciò che servì di base al mio procedimento fu la scoperta di Mung Poutow sulle proprietà fotografiche del bicromato di potassa. Egli pubblicò nell'*Edimburgh new philosophical journal* che la carta immersa nel bicromato di potassa viene potentemente e rapidamente alterata dalla luce, e che con essa si possono copiare delle immagini, stampe, od incisioni, poichè le parti state esposte alla luce rimangono insolubili nell'acqua, mentre in essa si sciolgono le parti rimaste all'oscuro.

Il sig. Poutow cercò il modo di modificare e rendere più intensa la tinta arancia che hanno le immagini così ottenute mescolando solfato di indaco con bicromato di potassa, ed ottenne così un' immagine di color arancio bruno sopra fondo bloastro.

Il sig. E. Becquerel fece queste immagini con fondo azzurro trattandole con una soluzione alcoolica di iodio che aveva per effetto di azzurrare l'amido naturale della carta, o portato sopra di essa a tale effetto.

Il Prof. R. Hunt mescolando solfato di rame con bicromato di potassa, e dopo l'esposizione, trattando la prova con nitrato d'argento, ottenne una prova positiva più intensa.

Finalmente il sig. Bingham fece osservare che mescolando col bicromato di potassa solfato di nichelio, invece del solfato di rame, si ottiene una carta più sensibile e l'immagine viene più facilmente sviluppata dal nitrato di argento.

Ma tutti questi tentativi non condussero a risultamenti che potessero direttamente interessare i fotografi nella loro pratica di produrre prove positive; e le proprietà fotografiche del bicromato di potassa sarebbero cadute in dimenticanza presso i fotografi se il sig. F. Talbot non lo avesse di nuovo messo in onore cercando di impiegarlo associato alla gelatina per incidere sull'acciaio.

Pensando io che dal bicromato di potassa avrei facilmente potuto ottenere in altro modo gli stessi risultati, mi accinsi a produrre delle immagini col bicromato di potassa e con diverse materie coloranti vegetali portate a suo contatto dopo la sua impressione luminosa, p. e. col campeggio, colla robbia, colla cocciniglia, col legno giallo, col quercitrone, col sumacco ecc. Io operava nel seguente modo: metteva carta trattata con bicromato di potassa e fatta seccare al buio sotto di una prova negativa e l'esponeva al sole. Io ottenevo così sulla carta una immagine di colore arancio sopra fondo giallo. Lavava nell'acqua per scioglicre il bicromato non alterato dalla luce, poscia introduceva il disegno arancio nella decozione

della materia colorante. Con questo mezzo ottenni varie curiose immagini con fondo colorato, e coll'azione di una debole acqua di cloro o semplicemente con una soluzione dilungata di bicromato di potassa giunsi ad imbianchire il fondo pur conservando al disegno una notevole intensità. Desiderando ottenere maggior intensità nell'immagine ed un maggior risalto di lumi e di ombre, ed avere un disegno che resistesse meglio all'azione ossidante ed imbiancante del cloro e del bicromato, misi solfato di ferro in contatto dell'immagine arancia prima di portarla nel bagno tingente. Così ebbi, come mi aspettava, un disegno molto più intenso, ma ciò che sommamente mi sorprese fu il vedere che ora nelle reazioni dell'immagine colle materie coloranti si distingueva il modo suo di comportarsi coll'ossido di ferro, ed era scomparso quello dell'acido cromico (1), che prima predominava. Osservando poi che il coloramento del fondo derivava solamente da un'attrazione meccanica della materia colorante colla carta, pensai che adoperando acido gallico o pirogallico avrei potuto ottenere un'immagine nera sopra fondo bianco; a tale effetto esperimentai queste due sostanze ed ottenni al primo tratto un compiuto successo. È bene ch'io descriva in tutti i suoi particolari il mio procedimento, affinchè chi voglia ripeterlo possa riescire ad ottenere senza difficoltà gli stessi risultati che io ottenni, e che ho l'onore di presentare a questa dotta Accademia.

1.° Faccio una soluzione satura di bicromato di potassa nell'acqua, immergo in essa della carta da protocollo di prima qualità, dopo l'estraggo e la pongo al buio a seccare penzolone sopra un filo di refe teso orizzontalmente per aria; oppure la asciugo ben bene tra carta bibula, e la lascio seccare spontaneamente entro di un libro.

(1) Le reazioni dell'acido cromico si devono qui intendere solo relativamente alle materie coloranti, nel combinarsi colle quali l'acido cromico si decompone e produce una lacca colorata. Ma il precipitato insolubile che forma l'immagine del bicromato non può essere acido cromico, e pare che sia un composto di sesquiossido di cromo e di ossido di cromo. La reazione di questo composto col solfato di ferro quando si pone l'immagine nella sua soluzione si dovrà esprimere coll'equazione

$$CrO,\ Cr^2O^3 + 2(FeO,\ SO^3) = 2CrOSO^3 + Fe^2O^3,\ CrO$$

e questo ultimo composto di sesquiossido di ferro e di ossido di cromo deve essere quello che rimane sulla carta e che in contatto dell'acido gallico dà origine al coloramento nero-violaceo dell'immagine.

2.° Espongo alla luce nel modo consueto, ma per un tempo più breve (appena la metà) che non colla carta preparata col cloruro di sodio e col nitrato d'argento, sino a che tutti i particolari delle *negative* siano venuti ben distinti, poi porto l'immagine nell'acqua comune, e lascio che da se stessa si lavi per mezz'ora almeno, rinnovando l'acqua nel frattempo. Lavar più a lungo sarebbe forse meglio, ma vi deve essere un limite nel tempo del lavamento, perchè non pare che il precipitato di color giallo sia assolutamente insolubile nell'acqua. Però la latitudine è molto grande ed è sempre facile lo arrestarsi a tempo, poichè la immagine che si lava, accusa colla intensità maggiore o minore della sua tinta arancia se vi è o non vi è pericolo di un troppo grande indebolimento.

3.° Ora porto la carta in una soluzione feltrata di protosolfato di ferro, composta di 5 parti di sale per 100 parti di acqua comune, dopo tre o quattro minuti la estraggo e la lascio per mezz'ora almeno nell'acqua spesso rinnovata, onde allontanare dalle prove il bagno di ferro. Un lavamento eccessivamente lungo avrebbe anche qui per effetto di toglierci una parte del precipitato che forma l'immagine, ma nello spazio di tempo di due o tre ore non si trova ancora alcuna differenza dannosa a tale riguardo.

4.° Finalmente porto la carta in una soluzione di acido gallico o di acido pirogallico che può essere più o meno concentrata senza inconvenienti. Dopo alcuni minuti l'immagine è terminata; essa si distingue per una superba tinta nero-violacea che è la tinta più ricercata dagli artisti nelle fotografie ottenute col metodo attualmente in uso. Non vi sarebbe alcun danno prolungando l'immersione della prova nell'acido gallico per un tempo più lungo perchè l'intensità della tinta non aumenta. Sembra anzi piuttosto che in tal modo acquistino maggior valore le gradazioni dei chiari agli oscuri. La prova trattata così coll'acido gallico si passa ancora per un istante nell'acqua comune e poi si fa seccare.

La semplice lettura di questo mio procedimento, e l'inspezione delle prove fatte con esso non devono più lasciare alcun dubbio sopra gl'immensi vantaggi che esso presenta per economia di tempo e di danaro, per facilità di esecuzione, bontà di prodotti e solidità di essi; ed io non esito ad affermare che i fotografi dovranno tosto o tardi, nella produzione delle positive, abbandonare il metodo del nitrato di argento e dell'iposolfito di soda, col qual metodo si ottiene una immagine carica

di solfuri, i quali, nel reagire insieme spontaneamente, rendono il disegno privo di solidità.

Farò osservare prima di finire che la carta passata al solfato di ferro si può trattare con prussiato di potassa giallo, invece di trattarla con acido gallico od acido pirogallico, e che allora si ottiene un'immagine di colore azzurro di Berlino sopra fondo bianco-ceruleo, la quale immagine negli acidi tende ad inverdire e negli alcali dilungati diventa più intensa e violacea. Aggiungerò che la stessa carta, passata al solfato di ferro, trattata con sostanze capaci di produrre un composto colorato insolubile col perossido di ferro è sempre atta a ricevere un'immagine. Ma non converrà mai adoperare i solfuri, perchè l'immagine si altererebbe coll'andare del tempo, come succede coll'attuale immagine sopra argento. Il hieromato venne qui solo applicato alla carta; è cosa evidente che esso si potrebbe impiegare coll'albumina, colla gelatina, ecc. per produrre positive analoghe alla sopra indicata. »

Quindi l'Accademico Cav. Prof. Cantu' fa una verbale comunicazione alla Classe, nella quale, dopo aver richiamato alla memoria della medesima altra comunicazione da esso fattale nell'adunanza del giorno 10 giugno 1855 sulla natura del sedimento, che spontaneamente separasi dalle acque minerali di Recoaro, quando si trovano esposte all'aria, nelle quali acque esso aveva incontrato la coesistenza del cloro, del bromo e dell'iodio allo stato di combinazione salina, soggiunge ora:

1.° Che per induttivo ragionamento egli aveva fin d'allora annunziato, che i suddetti principii dovevano pure trovarsi nelle citate acque, abbenchè si riservasse di instituire apposite ricerche per mettersi in grado di pronunciare in proposito un sicuro e definitivo giudizio;

2.° Che avendo infatti più tardi instituite e ripetute le opportune indagini su tali acque, raccolte alla loro fonte, e gentilmente speditegli dal chiar.^{mo} sig. Dottore Bologna, Ispettore dello stabilimento di Recoaro, ottenne risultamenti pienamente affermativi, cioè conformi a quelli ottenuti dall'analisi del sedimento.

I quali risultamenti, dice il Prof. Cantu', mentre confermano un fatto importante per la scienza da me già da varii anni fatto di pubblica ragione con appositi scritti, quello cioè della frequentissima presenza del bromo e dell'iodio non solamente nelle acque minerali e nelle acque potabili d'ogni maniera, ma eziandio nelle svariate produzioni della

natura, valgono pure a rendere vie meglio ragione della grande efficacia medica delle celebratissime acque minerali di Recoaro.

Da ultimo il Socio Prof. Sella, predetto, legge una sua Memoria *Sulle forme cristalline di alcuni Naftionati.*

(Sarà stampata in uno dei prossimi Volumi).

31 maggio.

Leggesi una Memoria dell'Accademico nazionale non residente, il Cav. Prof. Giuseppe De Notaris, intitolata: *Musci Napoani, sive Muscorum ad flumen Napo in Columbia a clarissimo* Osculati *lectorum recensio*, con un'appendice col titolo: *Muscorum Chilensium a D.* Puccio *collectorum pugillus.*

(Verrà impressa in uno dei prossimi Volumi).

Poscia il Cav. De Filippi comunica una sua *Note sur la formation des perles*, da servire come di appendice al suo scritto *Troisième Mémoire sur l'histoire génétique des Trématodes.*

(È stampata in fine alla citata Memoria, Vol. XVIII, pag. 223).

14 giugno.

Il Segretario comunica la corrispondenza epistolare avvenuta dopo l'ultima tornata, e legge, con molte altre, una lettera del sig. Ministro dell'Interno colla data del giorno 13 del corrente mese di giugno, nella quale si notifica al Presidente dell'Accademia che S. M., in udienza del giorno 12 di questo stesso mese si è degnata di approvare la nomina fatta dalla Classe di Scienze morali, storiche e filologiche dei sig.ⁱ Cav. Prof. Pietro Albini e Cav. Domenico Carutti di Cantogno a Membri residenti dell'Accademia per la Classe suddetta.

Il Cav. Botto legge un suo lavoro col titolo: *Cenni biografici sulla vita e sulle opere del Conte Amedeo* Avogadro.

(È stampato a pag. 475).

Poscia il Cav. Sella legge una seconda *Memoria sulle forme cristalline del Boro adamantico.*

(È stampata a pag. 493).

In quest'adunanza è nominato *Membro residente* dell'Accademia per la Classe fisico-matematica il signor

Raffaele Piria, Professore di chimica nella R. Università, Cav. dell'Ordine Mauriziano;

Sono inoltre nominati *Membri corrispondenti* per la detta Classe i signori:

Enrico Hureau de Senarmont, Cav. della Legion d'onore, Membro dell'Instituto di Francia, Ingegnere Capo delle miniere, e Direttore degli studii della scuola delle miniere di Parigi;

William Hallows Miller, Membro della Società Reale di Londra, Professore di mineralogia a Cambridge, nella Gran Bretagna;

Nicola di Koksharow, Membro dell'Accademia Imperiale delle Scienze di Pietroborgo, Luogotenente Colonnello nel Corpo Imperiale delle miniere di Russia;

Francesco Brioschi, Dottore in matematica, Professore ordinario di matematica applicata nella I. R. Università di Pavia;

Enrico Milne-Edwards, Ufficiale della Legion d'onore, Membro dell'Instituto di Francia, Professore di zoologia al Giardino delle piante ed alla Facoltà delle Scienze;

Giuseppe Decaisne, Cav. della Legion d'onore, Membro dell'Instituto di Francia, Professore di fisiologia vegetale;

Luigi Tulasne, Cav. della Legion d'onore, Membro dell'Instituto di Francia, Botanico;

M. Hugard, Cav. dell'Ordine Mauriziano, Assistente alla scuola di mineralogia al Museo di Storia naturale di Parigi.

22 novembre.

Leggesi una lettera del sig. Ministro dell'Interno, in data 28 ottobre p. p., nella quale s'informa il Presidente dell'Accademia, che S. M., in udienza del giorno 25 di detto mese di ottobre, si è degnata di approvare la nomina fatta dall'Accademia del sig. Cav. Raffaele Piria, Professore di chimica nella Regia Università, a *Membro residente* dell'Accademia per la Classe di Scienze fisiche e matematiche.

Leggesene un'altra del sig. Ministro della Marina, colla data del giorno 21 del nominato mese di ottobre, ed in cui il predetto sig. Ministro, mentre notifica all'Accademia essersi non ha guari pubblicate dall'Uffizio

idrografico dell'Ammiragliato inglese le variazioni della Bussola rilevate nel Mediterraneo, nel mar Nero e nel mar Rosso, offre gentilmente in dono all'Accademia una copia manoscritta della seguente Tavola contenente le variazioni sovra mentovate.

NOTICE TO MARINERS.

N.° 27.

Mediterranean, Black, and Red Seas variation of the compass 1857.

« The following information respecting the variation of the compass in the Mediterranean, Black, and Red Seas is made public in order to apprize mariners of the gradual decrease in the variation, which in many places, since the commencement of the present century, has amounted to more than half a Point.

The average rate of annual decrease at the present time appears to be about 3′ at the western limits of the Mediterranean, 5′ in the central portion, 6′ in the eastern limits and the Black Sea, and about 7′ in the Red Sea:

Spain, France, and Italy.

Gibraltar	20°	W	Genoa	15 1/2°	W
Cape de Gat	19°	»	Leghorn	15°	»
Cape Antonio and Tarragona	18 1/2°	»	Naples	13 1/4°	»
Barcelona and Cape Creux	18°	»	Cape Spartivento	12 1/2°	»
Marseille and Toulon	17°	»	Gulf of Taranto	12°	»

Principal Islands.

Port Mahon (Minorca)	17°	W	Malta	13 1/4°	W
Corsica and Sardinia	15 1/2°	»	East coasts of Sicily	12 3/4°	»
Pantellaria, and West coasts of Sicily	14°	»	Ionian Islands	10 1/2°	»

North coast of Africa.

Cape Spartel	20°	W	Tripoli	13 3/4°	W
Cape Ferrat	18°	»	Ben Ghazi	11°	»
Algiers	17 1/4°	»	Bombah	9 3/4°	»
Cape Serrat and Galita Island	15 1/4°	»	Alexandria	7 1/4°	»
Cape Bon and Skerki Shoals	14 1/2°	»			

Coasts of Greece etc.

Corinth and Cerigo Island	$9\frac{1}{2}^{\circ}$ W	Athens	$9\frac{1}{4}^{\circ}$ W

Archipelago in general from 9° to 8° W

Coasts of Asia Minor.

Dardanelles and Smyrna	8° W	Iskanderun Gulf	4° W
Alaya in Karamania, and West end of Cyprus Island ...	$5\frac{3}{4}^{\circ}$ »	Acre	5° »

Black Sea.

Entrance to Bosphorus, and Constantinople ...	7° W	West coasts of Krimea	5° W
		Kertch Strait	$3\frac{1}{2}^{\circ}$ »
Mouths of Danube	$6\frac{1}{2}^{\circ}$ »	Eastern or Circassian coast	$2\frac{1}{2}^{\circ}$ »
Odessa	6° »	Sinope	4° »

Red Sea.

Suez	6° W	Iibbel Teel	4° W
Kosseir	$5\frac{1}{2}^{\circ}$ »	Perim Island	$4\frac{1}{4}^{\circ}$ »
Seberget Island	$4\frac{1}{2}^{\circ}$ »	Aden	$2\frac{3}{4}^{\circ}$ »

By Command of their Lordships,

John Washington, Hydrographer.

Hydrographic Office, Admiralty, London.
19 August 1857.

Il Segretario Aggiunto legge poscia un breve scritto del sig. Cristoforo Bellotti, di Milano, indiritto al Prof. De Filippi, ed avente per titolo: *Rettificazioni alle specie finora note di Ciprinodonti europei.*

Questo scritto, di cui la Classe, dopo uditane la lettura, delibera la stampa nella *Notizia Storica*, è così concepito:

Cyprinodon calaritanus Bonelli in Val.
Cuv. e Val. Hist. Vol. 18. p. 151.

Sinonim. = *Cyprinodon fasciatus*, Val. loc. cit. p. 156.

« Da sezioni anatomiche, eseguite col concorso del collega ed amico

mio D.r Paolo Panceri, ho potuto maggiormente convincermi, che il *Cyprinodon calaritanus* Bon. ed il *Cyp. fasciatus* Val. appartengono ad un'unica specie, di cui il primo è la femmina ed il secondo il maschio. Alla medesima opinione si mostrarono già propensi, fra gli altri studiosi di ittiologia, il Prof. Nardo e il Principe Di Canino (*Catalogo dei Pesci europei*). Gli esemplari che ebbi ad esaminare furono da me raccolti a Venezia nel mese di ottobre. La proporzione fra i due sessi, essendo un po' minore il numero dei maschi, il trovarsi sempre le due supposte specie in società, la presenza costante di un ovario nel *Cyp. calaritanus* e la mancanza assoluta di esso nel *fasciatus* in cui, dietro esame al microscopio, si può assai bene rilevare la struttura a fondi ciechi del testicolo, le dimensioni sempre un po' minori del *Cyp. fasciatus* in confronto al *calaritanus*, l'asserzione dello stesso Valenciennes (loc. cit. p. 158), che, fra gli esemplari di *Cyp. fasciatus* da lui esaminati, non si rinvenne alcuna femmina, mi sembrano criterii sufficienti per stabilire la riunione in una sola delle due specie descritte nell'opera di Cuvier e Valenciennes. Quanto al numero dei raggi delle pinne nei due sessi, la formola comune dovrebbe essere:

$$D.\ {}^{2}/_{10}\ \ A.\ {}^{1}/_{10}\ \ P.\ 14\ \ V.\ {}^{1}/_{6}\ \ C.\ 4, 16, 4 \text{ e alcuni piccoli.}$$

Mentre però il numero dei raggi delle pinne pettorali, ventrali e caudale è costante, varia alquanto quello della dorsale e anale avendo trovato in alcuni maschi $D.\ {}^{1}/_{11}$, ${}^{2}/_{11}$; $A.\ {}^{1}/_{11}$, ${}^{1}/_{9}$, ${}^{2}/_{10}$ e in alcune femmine $D.\ {}^{2}/_{12}$, ${}^{1}/_{11}$; $A.\ {}^{2}/_{10}$, ${}^{2}/_{9}$, per cui può darsi che gli individui esaminati da Valenciennes con $A.\ 8$ possano riferirsi a varietà locale, mentre quelli esaminati dal sig. Costa e da lui descritti nella Fauna di Napoli col nome di *Lebias flava*, aventi $D.\ {}^{1}/_{11}$ $A.\ 10$ si ravvicinerebbero a quelli delle lagune venete. Le differenze di grandezza e colorito fra il maschio e la femmina non devono far meraviglia, riscontrandosi tali e più importanti variazioni fra i due sessi in altre specie della medesima famiglia dei Ciprinodonti, come si verifica sopratutto nelle diverse specie del genere *Xiphophorus* Heck. I raggi branchiali apparvero sempre cinque in ambo i sessi.

Cyprinodon iberus Val. loc. cit. p. 160.

Sinonim. = ***Hydrargyra hispanica***, Val. loc. cit. p. 214.

Guidato dall' analogia colla specie precedente sospettai che l'*Hydrargyra hispanica* Val. altro non fosse che la femmina del *Cyprinodon*

iberus Val., e l'osservazione mi persuase della verità di questa asserzione. Nel marzo 1857 trovandomi a Barcellona ebbi occasione di raccogliere diversi individui delle supposte due specie che vivono in società nei rigagnoli confluenti del Llobregat ove mi recai accompagnato in quella breve escursione dai sig.ⁱ Federico Carreras e Sanchez Commendador, Professori di fisica e storia naturale nell'Università di Barcellona, ai quali vo debitore di molte indicazioni che gentilmente mi favorirono e che tanto tornano utili a chi voglia occuparsi di ricerche naturali in paese a lui nuovo. Lo stesso esame anatomico mi diede per risultato la presenza costante dell'ovario negli individui di *Hydrargyra hispanica*, mentre nel *Cyp. iberus* giammai venne riscontrato, e in suo luogo sempre si offerse il testicolo di forma allungata più o meno lobato come nel *Cyp. fasciatus* Val. e colla stessa struttura a fondi ciechi esaminato al microscopio. Le uova nell'*Hyd. hispanica* si mostrarono un po' meno sviluppate che non fossero nel *Cyp. calaritanus*, e ciò probabilmente per la diversa stagione in cui vennero pescate le due specie. Quanto ai caratteri esterni, i due sessi presentano denti tricuspidati in unica serie ad entrambe le mascelle come nel *Cyp. calaritanus* colla differenza che nella specie in discorso la punta mediana di ciascun dente sorpassa di molto le laterali, carattere avvertito da Valenciennes nella sua descrizione del *Cyp. iberus*, e causa al medesimo di errore nella descrizione della *Hyd. hispanica*, ove asserisce essere i denti lunghi e distanti fra loro; si vede che nel secondo caso non si accorse delle piccole punte laterali alla mediana che sporge. I raggi branchiali appaiono in numero di quattro in ambo i sessi. La formola dei raggi delle pinne sarebbe:

$$D.\ {}^{1}/_{9}\ \ A.\ {}^{1}/_{9}\ \ P.\ 13\ \ V.\ {}^{1}/_{5}\ \ C.\ 5, 16, 4.$$

Anche in questa specie varia alquanto il numero dei raggi delle pinne dorsale e anale, avendo riscontrato nei maschi $D.\ {}^{2}/_{10}, {}^{2}/_{9}$; $A.\ {}^{2}/_{10}, {}^{1}/_{10}$ e nelle femmine $D.\ {}^{1}/_{10}, {}^{1}/_{8}$, $A.\ {}^{1}/_{11}, {}^{1}/_{10}$; così pure il numero dei maschi è in proporzione un po' minore di quello delle femmine; sopra 134 individui raccolti nel medesimo tempo e luogo, 60 furono i maschi e 74 le femmine. Il numero delle squame lungo la linea laterale venne sempre riscontrato non maggiore di 25. »

In quest' adunanza il predetto Segretario Aggiunto, Cav. Eugenio Sismonda, incomincia la lettura della *Notizia Storica dei lavori fatti dalla Classe fisico-matematica nel corso degli anni* 1856-57.

6 dicembre.

Il Segretario Aggiunto presenta alla Classe un modello in gesso del busto in marmo stato testè collocato nella galleria della R. Università in onore e memoria del benemerito Conte Amedeo Avogadro di Quaregna, di cui rappresenta l'effigie, e legge ad un tempo una lettera del sig. P. Trompeo, Segretario Archivista nella Camera dei Deputati, in data 28 novembre p. p., nella quale a nome del Comitato instituitosi per l'erezione di un monumento al Conte Avogadro, predetto, offre in dono all'Accademia il nominato busto ed una copia del disegno del monumento.

Dopo ciò lo stesso Segretario Aggiunto Prof. Eugenio Sismonda, condeputato col Conte Alberto Della-Marmora e col Cav. De Filippi, fa rapporto sul merito di una Memoria manoscritta offerta all'Accademia, per la stampa ne' suoi Volumi, dal sig. Avvocato Bartolomeo Gastaldi, Memoria intitolata: *Cenni sui vertebrati fossili del Piemonte.*

Il sig. Avvocato Gastaldi, dicono i Commissarii, incomincia la sua Memoria con un cenno sui varii modi, coi quali si cercò di rendere ragione della presenza di pachidermi e di altri animali fossili in luoghi, ove essi non potrebbero più vivere, ed escludendo l'idea di cataclismi violenti supposti da varii Naturalisti per ispiegare la scomparsa di quelle generazioni e'l trasporto dei loro cadaveri dalle lontane loro regioni native, in quelle nelle quali rinvengonsi ora sepolti, egli abbraccia l'opinione di quei geologi, i quali pensano che i suddetti animali hanno vissuto nei luoghi stessi, ove ne troviamo le reliquie fossili, e che le cause della loro distruzione agirono lentissimamente. Premesse queste osservazioni generali, egli passa in rivista con ordine cronologico i diversi lavori pubblicatisi sugli animali vertebrati fossili del Piemonte, e fa per via di brevissimo sunto conoscere quanto su tale argomento scrissero Allioni, Cuvier, Amoretti, Borson, Bourdet, Risso, Paolo Savi, Sismonda Angelo ed Eugenio, Bruno, Blainville, Pomel e l'Autore stesso, indicando all'uopo, con l'opportuna sinonimia, le modificazioni, che agli scritti dei citati Autori arrecò il progresso della scienza.

E dopo aver così tracciata la storia dei lavori pubblicati da chi il precedette in simile studio, l'Autore imprende a parlare dei vertebrati fossili rinvenutisi a Cadibona, Nucetto, Perlo, Sassello e Nizza di Mare, ed i quali si riferiscono all'*Anthracotherium magnum* e *minimum* Cuv.,

all'*Amphytragulus communis* Aymard (*Anthracotherium minutum* Blainv.) ed al *Rhinoceros minutus* e *incisivus* Cuv. Di queste diverse specie egli illustra con particolareggiate descrizioni e con disegni quanto si è finora scoperto nelle nominate località, e che consiste per lo più in denti ed in porzioni di mascelle in vario stato di conservazione.

Nella seconda e terza parte del suo scritto l'Avv. Gastaldi parla degli strati lignitiferi del Piemonte, della loro posizione geologica, e della loro importanza industriale.

Mercè il lavoro, del quale abbiamo esposto il quadro, la Paleontologia piemontese si arricchisce di varii nomi da aggiungersi all'elenco dei Mammiferi del terreno miocenico, nomi di specie bensì note in altre regioni, ma che non erano ancora state indicate nel nostro paese. E per quelle stesse specie già citate nelle nostre ligniti da Cuvier, da Borson, da Blainville e da altri, trovansi nel lavoro in discorso nuovi materiali, per cui mezzo si fa meglio conoscere la loro organizzazione, sotto il rapporto particolarmente dell'apparato masticatore.

In conclusione noi giudichiamo lo scritto del sig. Gastaldi un lavoro utile e assai pregevole, e ne proponiamo perciò la lettura alla Classe, e quindi la stampa nei Volumi accademici sì del testo che delle tavole, che lo corredano. »

L'accademico Cav. Angelo Sismonda comunica quindi verbalmente alla Classe alcune sue considerazioni sulla costituzione geologica delle Alpi della Savoia, e fa particolarmente notare un fatto, per verità eccezionale, da lui osservato nelle vicinanze di Taninge, valle del Giffre.

In questa valle è sviluppatissimo il terreno cretaceo, e al di sopra di esso giace una mollassa micacea contenente impronte di Felci di un'epoca assai più remota, cioè dell'epoca carbonifera. Un fenomeno analogo già conoscevasi per gli schisti ardesiaci di Petit-Cœur, nella Tarantasia, ove a Felci del periodo carbonifero stanno associate Belemniti dell'epoca del Lias, lo che obbligò i Geologi ad ammettere che alcune delle specie vegetali fino allora credute esclusive ai terreni del periodo del carbone di pietra, avean continuato a vivere oltre a quel periodo, cioè fino all'epoca del Lias.

Ora la flora delle Psammiti sopracretacee di Taninge aggiugne a quello già conosciuto di Petit-Cœur un fatto più straordinario ancora, quello cioè dell'esistenza di piante dell'epoca del Litantrace in un terreno, la cui giacitura, stratificazione e natura litologica concorrono a dichiararlo del periodo così detto nummulitico.

Sull'esattezza della determinazione delle specie, che taluno potrebbe impugnare, non cade alcun dubbio; esse furono riconosciute per ispecie carbonifere non solo dai Paleontologi di Torino, ma ancora dal Prof. Adolfo Brongniart, di Parigi, che in tale materia è una vera autorità.

Anche il criterio dedotto dalla giacitura è validamente appoggiato, poichè il celebre Geologo francese Elia di Beaumont, secondando un invito fattogli dal Prof. Sismonda, recavasi in principio dello scorso mese di ottobre sulla località problematica, e dopo averne attentamente studiata la stratigrafia, conveniva pienamente con lui intorno all'età nummulitica delle mollasse o psammiti micacee di Taninge, siccome si rileva da una Nota stampata dello stesso Beaumont nel resoconto delle tornate dell'Accademia delle Scienze di Parigi in data 26 ottobre 1857, in seguito a due lettere del Prof. Sismonda sull'argomento in discorso.

Questa Nota del Prof. Beaumont, e che il Sismonda legge alla Classe per corroborare di tanta autorità il proprio giudizio, è così concepita:

« Je me suis rendu à l'obligeante invitation de M.r Sismonda, et ayant visité avec lui les environs de Taninge le 3 octobre dernier, je n'ai pu que rendre hommage à la parfaite exactitude de ses premières observations. Nous avons même fait en d'autres points des environs de Taninge des observations nouvelles, confirmatives des premières, que M.r Sismonda comprendra probablement dans la publication dont il réunit les éléments; mais ayant prolongé son séjour en Savoie plus longtemps que je n'ai pu le faire moi-même, mon savant et aimable guide a fait encore après mon départ une nouvelle série d'observations sur des gisements de combustible qui se rattachent à celui de Taninge dont les plantes fossiles sont une dépendance, et il m'a adressé sur le tout une dernière Lettre etc. »

Da ultimo il Colonnello Cav. Menabrea legge un suo lavoro intitolato: *Mémoire sur la détermination des pressions et des tensions dans un système élastique.*

(Sarà stampata in uno dei prossimi Volumi).

20 dicembre.

Insieme agli stampati inviati in dono all'Accademia dai rispettivi Autori o Editori dopo l'ultima tornata, il Segretario presenta e depone sulla tavola dell'adunanza due Memorie manoscritte rassegnate all'Accademia, l'una del

Socio nazionale non residente il Cav. Giuseppe De Notaris, col titolo di: *Appunti per un nuovo censimento delle epatiche italiane;* l'altra del Prof. Emilio Cornalia, di Milano, colla collaborazione del Dott. Paolo Panceri, intitolata: *Osservazioni zoologico-anatomiche sopra un nuovo genere di Crostacei isopodi sedentarii, proprio delle lagune venete e del golfo di Genova.*

Il Presidente Barone Plana legge quindi successivamente due suoi lavori, il primo col titolo:

Mémoire sur un rapprochement nouveau entre la théorie moderne de la propagation linéaire du son, dans un tuyau cylindrique horizontal d'une longueur indéfinie, et la théorie des pulsions, exposée par Newton *dans les deux Propositions* xlvii *et* xlix *du second livre Des Principes;*

Il secondo intitolato:

Mémoire sur le mouvement conique, à double courbure, d'un pendule simple, dans le vide, abstraction faite de la rotation diurne de la Terre.

(Saranno stampate nel Vol. XIX).

Finalmente il Segretario Aggiunto, Cav. Eugenio Sismonda, ripiglia e termina la lettura della *Notizia Storica dei lavori fatti dalla Classe di Scienze fisiche e matematiche negli anni* 1856-57.

MEMORIA

SU VARII

PERFEZIONAMENTI MILITARI

CHE COMPRENDE

ALCUNI CENNI

SUI CANNONI CARICANTISI DALLA CULATTA E SUI CANNONI RIGATI PER L'ARTIGLIERIA DA FORTEZZA, D'ASSEDIO, CAMPALE, E DI MARE,

E

DISSERTAZIONI

RELATIVE AI MEZZI DI ACCRESCERE LA MOBILITÀ DELL'ARTIGLIERIA, E DI SEMPLIFICARE L'AMMINISTRAZIONE ED IL CARREGGIO DI TUTTO, E SUL CONSEGUENTE AUMENTO DELLA POTENZA DEGLI ESERCITI DI TERRA E DELLE ARMATE DI MARE

DI

GIOVANNI CAVALLI

TENENTE-COLONNELLO D'ARTIGLIERIA ECC.

Letta nell'adunanza del 25 marzo 1855.

INTRODUZIONE.

L'opinione pubblica preoccupata durante la decorsa lunga pace da tante decantate invenzioni, all'incominciamento della grande lotta del Nord contro l'Occidente, era in aspettazione di portentosi e subitanei risultati. Si ritenevano le flotte di Francia e d'Inghilterra potenti abbastanza per affrontare il fuoco dei cannoni russi, le cui accumulate batterie sarebbero state sepolte nel ferro contro loro lanciato dalle più forti artiglierie navali, e, rovesciati i loro bastioni di granito, cadute sarebbero Cronstadt e Sebastopoli, siccome al suono delle trombe di Giosuè cadevano le mura di Gerico. E perchè siffatti portenti più non succedono oggidì, si va dicendo, che cosa divennero le decantate invenzioni, i milioni profusi negli innumerevoli armamenti, i prodi soldati....? Tutto soccombeva forse sotto i baluardi russi..! E che? La civiltà, la sua possente industria, l'ingegno fecondato dalle più liberali istituzioni verrà meno nelle fucine di Vulcano, mentre crea meraviglie nelle pacifiche industrie? È da sperare che no.

No, così non sarà; chè l'esperienza renderà più previdenti le nostre amministrazioni militari, come lo fu il defunto Czar, che era sempre intento al suo scopo, nessun mezzo militare trasandando mai, per accrescere la sua potenza: ufficiali esperti erano da lui mandati in giro negli altri stati tutti a raccogliere con assidua cura ogni minimo ritrovato, e, più che altrove, presso lui trovarono le persone di merito accoglienza, favore e posizioni lucrose, a cui però non tutte posposero l'amore della patria indipendenza. Egli è invero sorprendente che mentre la Russia erigeva quei colossali baluardi, i Governi delle potenze occidentali non ne seguissero passo passo i progressi, non ne facessero preparare i più potenti o sicuri mezzi di oppugnazione, e siasi aspettato il giorno della pugna per occuparsene seriamente. E se così non fu, bisogna pur credere che confidassero quelle loro amministrazioni militari nei mezzi che già possedevano, credessero indubitata la superiorità del fuoco dei grandi vascelli in legno da guerra, che ritenessero egualmente espugnabili Cronstadt e Sebastopoli, come lo furono Beirut, san Giovanni d'Ulloa, Mogador, ecc. Fu un fatale inganno che dividevano distinti ufficiali e scrittori militari, mentre altri non men distinti contrastavano siffatta opinione, e non mancarono di dare utili avvertimenti e intorno ai nuovi mezzi prescelti, e intorno alla riuscita delle colossali costruzioni in corso. Dio voglia abbiano miglior sorte delle altre simili odierne intraprese, ed abbiano ancor tempo i popoli inciviliti d'Occidente di meglio collegarsi e scacciare tra loro la discordia, il più potente ausiliario del comune nemico, e così premunirsi contro il funesto presagio del grand'Uomo di questo secolo.

§ I.

Cenni sul sistema Cavalli di cannoni rigati e caricantisi dalla culatta: come lo scopo principale di questi sia l'armamento delle batterie coperte, affine di migliorare e semplificare la fortificazione permanente come il detto sistema di cannoni rigati, con tiro di proietti non forzati, sia praticabile egualmente caricando dalla bocca.

La guerra d'Oriente venne a rianimare le nuove militari invenzioni, fra cui quella dei cannoni rigati pare sia per acquistare tutta la importanza che già dimostrarono le prime esperienze da me fatte in Isvezia nel 1846 e descritte in una memoria stampata a Parigi nel 1849, su cui credo non sia fuor di proposito il far qualche nuovo cenno. Anzitutto converrà riprodurre la esposizione dello stato in cui era nel 1849, ed è

quasi ancora oggidì, la questione dei cannoni rigati, quale ci vien riferita dal celebre generale Paixhans nel suo libro: *Constitution militaire de la France*, a pag. 228: « Plusieurs des éléments que nous venons d'énu- » mérer peuvent être communs aux canons et au simple fusil, tels que » la rayure de l'arme, la forme du projectile, la grande masse substituée » à la grande vitesse etc. Mais le projectile en fonte ne peut entrer dans » les rayures que par des appendices ou tenons fragiles: mais le force- » ment ne peut s'opérer sur un projectile en fonte comme sur un pro- » jectile en plomb mais le frottement dans les rayures, étant pro- » duit par une masse 200 ou 300 fois plus lourde qu'une balle de fusil, » peut tout détruire mais etc. etc. Il sera donc indispensable » de suppléer par quelques procédés équivalents à ce qui ne peut être » entièrement imité, et ici s'ouvre un vaste champ qui est hérissé d'obstacles.

» Je ne sais que très-imparfaitement ce qu'on a tenté à cet égard dans » les diverses parties de l'Europe, mais voici quelques dates et quelques » faits qui sont relatifs à cette question.

» Depuis longtemps (en 1742), Robins avait fait voir combien ce serait » un grand avantage d'avoir des pièces d'artillerie rayées en hélice comme » les carabines: cette amélioration, disait-il, serait tout une grande ré- » volution dans les usages de la guerre.

» Quand, en 1844, le succès du fusil-carabine fut assuré, je fus engagé » à chercher pour les bouches à feu de l'artillerie une semblable solution; » j'y avais travaillé: le 30 juillet je déposai un premier mémoire, et le » 27 décembre un second sur les essais à tenter.

» En 1845, il fut fait, à Vincennes, d'après quelques autres proposi- » tions, et d'après les miennes, des expériences sur des boulets de 6 de » formes diverses: des inconvénients se manifestèrent, et l'on n'obtint » ni justesse ni portée.

» La même année, la marine m'accorda une expérience par laquelle » je recherchais un certain résultat: ce résultat ne fut pas obtenu. Vers » cette époque, et je crois même que ce fut auparavant, on s'occupait » en Suède, sur les plans d'un officier piémontais, M. Cavalli, d'expé- » riences où l'on obtint des portées de $\frac{1}{7}$ et même de $\frac{1}{3}$ plus grandes » que les portées ordinaires.

» La marine fit aussi, pour M. Delvigne (à qui le fusil-carabine doit » l'un de ses principaux éléments de succès), quelques expériences. Les » marins ne pensent pas que des résultats satisfaisants aient été obtenus.

» Le comité d'artillerie, de son côté, fit des expériences sur un canon » de 30, en fonte; l'exécution des hélices fut parfaite, mais les résultats » balistiques ne furent pas obtenus par ces expériences.

» On a vu, à l'exposition de l'industrie de cette année, deux nouveaux » essais de M. Delvigne. Ces essais (dans lesquels se trouve l'application » d'une idée ingénieuse) ont été faits l'un au moyen de projectiles en » plomb, ce qui ne résout pas la question générale des pièces d'artillerie; » l'autre sur des projectiles en fonte de fer, armés d'appendices mobiles, » et jusqu'à présent ces appendices mobiles ont échoué: il y en avait en » de diverses sortes aux expériences de Vincennes, citées ci-dessus.

» Les journaux, et probablement des mémoires particuliers, ont aussi » offert divers procédés, plus ou moins dignes d'attention.

» Enfin, la question est sur le métier, mais la solution et les moyens rai- » sonnables d'arriver à une solution, ne paraissent pas avoir encore été trouvés.

» Cette solution doit cependant pouvoir arriver: et il faut bien qu'elle » soit possible, puisqu'en Suède elle a été partiellement obtenue.

» Elle est possible: on le voit quand on examine les faits avec une » sérieuse attention. Elle est possible si, au lieu de présenter un sistème » comme une solution, on se borne, ce qui est cent fois mieux, à cher- » cher pour le canon comme on a cherché pour le fusil. Mais il faut » chercher logiquement, simplement et avec persévérance. Elle est pos- » sible, je crois en être certain, si on sait échapper par quelques pro- » cédés pratiques, bien simples en eux-mêmes, à quelques difficultés que » présente le canon, et que ne présentait pas le fusil.

» Et non-seulement cette solution est possible, mais elle est indispen- » sable; si on ne veut pas que l'artillerie abdique en présence des ti- » railleurs de l'infanterie: et si on veut qu'au lieu de demeurer en ar- » rière, l'artillerie s'avance par un très-grand progrès, qui lui donnerait » d'une part des bouches à feu beaucoup plus légères dans les ma- » nœuvres; et d'une autre part des bouches à feu beaucoup plus puis- » santes par leur justesse et par leur portée. Ici, comme partout, il » faudra, pour arriver à un utile et honorable succès, l'action simultanée » de trois grandes choses: le *savoir*, le *vouloir* et le *pouvoir*. »

La maniera di cannoni rigati, che fu da me, credo, pel primo praticata in Isvezia nel 1846, consiste nello sparare in cannoni di ferro fuso, rigati con due sole scanalature ad elice, bombe di forma cilindro-ogivale pure di ferro fuso, però di minor durezza di quello dei cannoni, avvertenza

che si suol anche avere per il getto delle palle dei cannoni in uso: si mantenne il vento, cioè quella piccola differenza del diametro del proietto in meno di quello dell'anima del cannone. Ciononostante con detta combinazione era anche fattibile il tiro forzato; e infatti vennero eseguiti allora alcuni spari per i quali il tiro forzato si conseguiva rivestendo i proietti con carta ben collata. Con ciò si ottenne qualche superiorità nelle gittate, ma non nella giustezza del tiro. Quantunque detta prova fosse ben insufficiente a risolvere assolutamente la quistione, io fui però fin d'allora indotto a rinunciare ad ogni maniera di tiro forzato, maniera che aveva inoltre lo svantaggio di non potersi altrimenti praticare, a mio avviso, se non con i cannoni caricantisi dalla culatta. Si noti però che per me lo scopo di far cannoni caricantisi dalla culatta, fu sempre quello di poter con essi erigere più solide e resistenti batterie, coperte efficacemente, e riparate da ogni sorta di tiro dei proietti nemici; questione è questa importantissima e complessa con i sistemi di fortificazione; poichè in quelli prevalenti nel Nord si moltiplicarono le batterie in casematte, a più ordini sovrapposti di muratura, le quali sono bensì al coperto dei tiri curvi, ma hanno le murature esposte al tiro diretto; invece nel sistema prevalente nell'Occidente, della fortificazione così detta radente, sono bensì la maggior parte delle batterie scoperte ed esposte al tiro curvo, ma sono dietro i loro parapetti di terra più sicuramente al riparo dei tiri diretti. Nell'accennata memoria si cercò colle proposte artiglierie caricantisi dalla culatta e le novelle costruzioni di batterie loro adattate, di conseguir i vantaggi e scansar gli inconvenienti dei due ora detti sistemi di fortificazione, questione, che l'esperienza della guerra attuale potrà far risolvere. Pertanto la maniera di tiro a canna rigata, da me usata, sui cannoni caricantisi dalla culatta, ritengo egualmente conveniente e praticabile con i cannoni caricantisi dalla bocca, siccome già ne faceva esperimento in Isvezia. Parevami fin d'allora, esser questa maniera d'applicare il tiro a canna rigata ai cannoni di ferro fuso, la sola convenientemente praticabile, ed essere impraticabile ogni altra maniera fatta a somiglianza del tiro in uso nelle carabine con proietti di piombo; ed anche riteneva sconveniente ogni altra foggia di proietti, in tutto od in parte, di metallo più duttile del ferraccio (1).

(1) A conferma di queste previsioni si legge nel *Journal des armes spéciales*, n.° 9, 1853, all'articolo *État actuel des armes à feu, tiré des archives des officiers des corps royaux prussiens*

§ II.

Sui cannoni stati posti in esperimento dall'artiglieria inglese per far la prova del sistema Cavalli di cannoni rigati, e per far la prova comparativa delle due maniere di caricare dalla culatta dello stesso e di quella del barone Wahrendorff.

Alla fonderia di Åker propria del barone Wahrendorff nel 1846 erano stati fabbricati venti cannoni del mio sistema sotto la mia direzione per questo Stato di Sardegna. Dopo la mia partenza se ne fecero altri sei del calibro da 32 libbre inglesi, pari a un dipresso al calibro dei suddetti, per commissione dell'ufficio di ordinanza dell'artiglieria inglese: di questi sei cannoni tre erano fatti sul mio sistema e tre su quello inventato dal prefato proprietario della fonderia. In quanto alla forma e solidità questi cannoni del modello Wahrendorff poco differivano dalla costruzione de' miei, in seguito alle modificazioni che lo stesso arrecava alla forma della culatta de' suoi cannoni, accostandosi in tal parte affatto a' miei, eccetto nel peso che è di 4080 chil. invece che i miei pesano soltanto 3300 chil. Questa eccedenza di peso del cannone Wahrendorff non proveniva già dalla maggior grossezza in culatta, ma sibbene dalle sue maggiori dimensioni nelle altre parti, il cui maggior peso gli era necessario per diminuir il rinculo nel suo sistema d'affusto. Prima di render conto delle esperienze fattesi in Inghilterra sui cannoni anzidetti, era mestieri attender l'esito del tiro, che, tosto o tardi, doveva pur aver luogo tra noi, con sì nuova artiglieria, come infatti avvenne nel 1853 e 1854.

de l'artillerie et du génie, vol. XXIV, pag. 150, traduit par M. De Polignac à l'école d'application de Metz, pag. 231. « En France on raya des canons en bronze, on enveloppa les projectiles » de plomb ou d'un alliage, et c'est cette enveloppe qui devait entrer dans les cannelures. On » fit des projectiles sur le modèle de ceux que M. Minié employait à l'usage des petites armes, » mais on atteignit nullement les résultats cherchés, si ce n'est de grandes portées. On observa » toujours les déviations dans le sens de la rotation. Comme en France, on voulait conserver la » construction ordinaire des canons et la manière de charger par la bouche même pour les canons » rayés; on essaya dernièrement de mettre des cylindres en fonte dans l'âme du canon et de les y » fixer au moyen de tiges de fer, de façon que ces tiges pussent former les pleins sur lesquels » viendraient s'engager les creux correspondants des projectiles employés. Dans le tir ces tiges se » déplaçaient: la rotation du projectile était incertaine. En Angleterre on fit des essais semblables » avec aussi peu de succès, surtout parceque l'on ne put pas parvenir à empêcher que la charge » en éclatant n'arrachât l'enveloppe de plomb dont on pourvoyait les projectiles pour les mettre » en état de suivre les cannelures. » È poi inesatto quanto in detta traduzione si riferisce alle prove da me fatte in Isvezia.

Nel 1850 presso Shoebury-Ness nelle dune, all'imboccatura del Tamigi, ebbe luogo una prova comparativa, primieramente tra i cannoni da 32 libbre inglesi con quello del mio sistema di cannoni rigati, del calibro stesso, sparati con cariche eguali ed a eguale elevazione, i primi con palla sferica da 32 libbre inglesi ed i secondi con bombe cilindro-ogivali del peso doppio: secondariamente la prova comparativa ebbe luogo fra i due modelli di cannoni caricantisi dalla culatta, uno secondo il mio sistema e l'altro secondo quello del prelodato signor proprietario della fonderia, ove si fabbricarono tutte queste bocche da fuoco, le quali erano state rigate alla mia maniera, entrambe destinate essendo a sparare gli stessi proietti. Questi nuovi proietti cavi, di un sol getto, per tutti questi cannoni rigati, erano stati fusi dal signor Demare, la cui fonderia da lungo tempo applicavasi in Isvezia alla speciale fabbricazione dei proietti, i quali sono ivi gettati con una perfezione superiore a quelli fatti nelle fonderie stesse dei cannoni, che dovetti usare nei tiri di prova da me fatti in Isvezia, ed i cui risultati dovettero riuscire naturalmente inferiori a quelli di poi ottenuti con i sopradetti proietti molto meglio conformati.

I suddetti cenni, e particolarmente quelli sulla resistenza a un dipresso eguale delle culatte dei due modelli di cannoni caricantisi dalla culatta messi in prova, erano necessarii per giustificare la fatalità, che dei sei cannoni stati tutti fabbricati, come già si disse, dal predetto signor Wahrendorff, tre secondo il suo modello e tre secondo il mio, a due soli di questi miei si staccasse nel tiro la culatta. Ad uno ciò successe durante le esperienze eseguitesi in Inghilterra, e all'altro in Isvezia sotto il tiro stesso di prova, per cui dovevano tutti e tre quei cannoni del mio modello esser ritenuti di rifiuto. Infatti in ambidue si riconobbe essere il ferraccio alla superficie di rottura per la massima parte come pregno di scorie per gravissimo difetto di fondita (1): però pare che questi sconci

(1) Tale si è la spiegazione ignorata dal signor Generale Howard Douglas autore dell'opera recente tanto interessante intitolata *Trattato dell'artiglieria navale*, di cui apparve già la 4.ª edizione, ove al § 225 e seguito dice che *non si spiegò a Woolwich la causa della rottura:* che queste esperienze non ebbero in Inghilterra l'*estensione desiderabile, e furono bruscamente interrotte.* Non è però esatto quanto riferisce, cioè che il cannone Wahrendorff fosse stato il solo *messo in esperienza*, molti spari essendosi pur fatti con i miei, malgrado che non fossero stati costrutti con egual accuratezza. Così pure, non è esatto quanto riferisce al § 179, che questi cannoni rigati siano stati inventati nel 1846 anche dal prefato barone Wahrendorff. Se dei sei cannoni rigati e caricantisi dalla culatta e stati commessi dall'ufficio d'ordinanza dell'artiglieria inglese, dapprima del solo modello Cavalli,

non abbiano fatto cambiare il favorevole concetto ottenuto altrove (1). Cionullameno la detta fatalità veniva a confermare viemmeglio alcuni più anziani ufficiali inglesi, preposti a dette esperienze, nell'avversione all'introduzione di sì nuove artiglierie; e le esperienze venivano troncate dopo pochi tiri, sebbene fatti senza accidenti coi cannoni alla Wahrendorff. Taluno s'illudeva a segno di credere possibile di ottenere coi proietti eccentrici, lanciati con cannoni ordinarii, eguale portata e giustezza del tiro, che con i proietti allungati sparati nei cannoni rigati: e si facevano esperienze per trovar risultati già conosciuti poco favorevoli e per ogni verso inferiori a quelli ottenuti con i nostri cannoni rigati. Non si teneva conto, nel paragone prefato, della maggior giustezza del tiro, confondendo la derivazione costantemente da un lato correggibile colla rettificazione della mira, con le deviazioni; le quali così corrette divenivano molto inferiori a quelle dei cannoni da 32 inglesi di egual calibro, con i quali si posero in paragone: paragone però che si faceva in condizioni non pari, quantunque si sparassero con egual carica ed elevazione, tirando i cannoni inglesi palle del peso della metà solo delle nostre bombe cilindro-ogivali, e ciononpertanto con queste ottenendosi portate molto maggiori e maggior giustezza di tiro con una traiettoria conseguentemente molto più radente, come risulta dall'esame della tavola I. Oltracciò se nelle dette esperienze fattesi a Shoebury-Ness, si fossero ponderati i due ben distinti oggetti, l'uno il confronto delle due maniere di caricare dalla culatta, l'altro la mia maniera di tiro dei cannoni rigati, non si sarebbe respinta la prova di rigar in egual maniera un cannone ordinario da 32 inglese di pari calibro e forza, facile essendo il caricar dalla bocca questi nuovi proietti nella proposta maniera di cannoni rigati a tiro non forzato. Così se si fosse proceduto fino a compimento nelle intraprese esperienze, sarebbe avvenuta fin d'allora la convinzione della riescita dei proposti cannoni rigati.

se ne fecero poi tre del modello Wahrendorff, si fu dietro istanza dello stesso a cui acconsentì il C. Cavalli che pure venissero rigati come i tre suoi, senza che perciò acquistasse il signor Wahrendorff partecipazione alcuna a detti cannoni rigati, solo restandogli il diritto d'inventore alla sua maniera di caricar dalla culatta.

(1) Nella già citata traduzione del signor Polignac si conchiude in proposito, pag. 227 del *Journal des armes spéciales*, n.° 9, 1853: « Des expériences faites en Russie, en Prusse, avec des pièces » de petit et gros calibre, ont prouvé que ce système résistait à plusieurs milliers de coups, qu'il » était d'un emploi sûr, facile et très-approprié aux batteries casemattées. Cependant la compli- » cation de service de cette bouche à feu et le nombre des pièces existantes s'opposent à son » adoption actuelle. »

§ III.

Dei cannoni Lancaster e come sia difettosa la loro modificazione e possa render incerto il tiro e cagionare lo scoppio del cannone.

Si opponeva anche che i suddetti cannoni non avrebbero resistito lungamente allo sparo, per il maggior tormento cagionato nel tiro dalle scanalature a elice, le quali si riteneva si sarebbero presto guastate. Sembra che a togliere una tale ipotetica difficoltà si applicasse poi uno dei più distinti armaiuoli inglesi, il signor Lancaster, che molto si era occupato a perfezionar la fabbricazione delle carabine rigate, ed abbia nel 1851 proposto di smussare gli spigoli delle righe e gli abbia talmente smussati da convertir la sezione circolare dell'anima del cannone in una ellittica siccome nelle carabine di sua invenzione, egual modificazione arrecando alla sezione del proietto. Nella mira poi di scemar l'urto del proietto stesso contro le pareti a spira dell'anima, il passo di questa spira si fece dal prelodato Lancaster crescere gradatamente, andando dal fondo dell'anima alla bocca del cannone. Dai cenni recatici finora dai giornali pare che di questi cannoni Lancaster da 68^{li}, piantati contro Sebastopoli, quantunque assai grossi e pesanti, alcuni scoppiarono, e scoppiarono ancor più sovente i proietti quantunque si siano fatti di ferro battuto al vistoso prezzo di 20 lire sterline caduno. Ciò loro avvenne anche nelle esperienze di Shoebury-Ness, per lo intopparsi dei proietti, intoppamento che successe anche mentre si caricavano; quale inconveniente non avvenne mai nei nostri cannoni rigati, lancianti proietti pari di peso incirca a quelli da 68^{li}, e dei quali proietti e cannoni nostri nessuno scoppiò; non potendosi tener conto di quei due fatti per l'artiglieria inglese, preventivamente di rifiuto, ai quali d'altronde si staccò soltanto nel tiro la culatta alla sezione del foro trasversale per grave ed evidente difetto di fondita. Le gittate di questi cannoni Lancaster non riuscirono maggiori di quelle già da noi ottenute, nè si ottenne con essi giustezza del tiro (1), mentre questa giustezza del tiro riusciva grandissima soprattutto nelle ultime esperienze fattesi

(1) Si legge la conferma di questi sfavorevoli risultati nello *Spectateur militaire*, tom. 9, 1855, pag. 101. *Observations sur les canons Lancaster; extrait de la nouvelle édition* (4^{me}). *Appendice II du Traité d'Artillerie navale du lieutenant-général sir Howard Douglas. Londres, 1855.*

dall'artiglieria piemontese sui nostri cannoni; pare adunque che le modificazioni introdotte dal signor Lancaster al mio sistema di cannoni e proietti intieramente di ferro fuso, non siano riuscite favorevoli: infatti, a mio avviso, non avrebbe raggiunto, colla soppressione degli spigoli delle spire, lo scopo principale di scemare il tormento della bocca da fuoco; anzi lo avrebbe accresciuto a dismisura. Questo tormento, nel caso nostro, in cui le cariche sono piccole relativamente al peso del proietto, è massimo nell'istante che l'espansione dei gaz, prodotti dall'accensione della carica, vince l'inerzia della massa del proietto, facendolo passare dallo stato di riposo a quello di movimento, e va quindi scemando rapidissimamente: e siccome il proietto non è nel mio sistema forzato, ma invece il vento gli permette di muoversi liberamente nel primo istante, come se non fosse rigato il cannone, per non urtare che dopo, colle alette, nelle spire, quando ancora la velocità acquistata è piccola; così si fa evidente come queste alette o queste spire si siano conservate perfettamente illese, quantunque si siano sparati più e più volte gli stessi proietti. Circa l'accrescimento progressivo del passo dell'elice, ne è contestabile l'opportunità nelle carabine e la è tanto più nei cannoni: infatti siccome riceve il proietto la sua velocità iniziale progressivamente, in egual maniera riceve pure progressivamente la velocità di rotazione, che gli si vuol imprimere, coll'obbligarlo a seguire colle sue alette le spire a elice, scavate nelle pareti dell'anima, oppure coll'obbligarlo a seguire le pareti stesse, svolte ad elice, per la suddetta modificazione del Lancaster: non è dunque mestieri di far all'elice un passo crescente, perchè riceva il proietto gradatamente l'impressione del suo movimento rotatorio; anzi riceverebbe così il proietto la maggior somma d'incremento della sua velocità di rotazione, quando la velocità di traslazione si fa maggiore, e pertanto maggiore riuscirebbe l'urto del proietto stesso contro le pareti dell'anima. Per queste ragioni, corroborate dall'esperienza, sembrano, non solo inutili le fatte modificazioni del signor Lancaster, ma, posta la conferma del fatto dell'incertezza del tiro alle grandi come alle piccole distanze, siano anzi dimostrate dannose, non solo alla giustezza del tiro medesimo, ma pur anche alla resistenza del cannone; dovendosi un tal fatto attribuire al movimento irregolare del proietto nell'interno del cannone, per lo sforzarsi del proietto istesso nell'urtarne le pareti a spira, a cagione della soppressione degli spigoli dell'elice, che ne limitavano e regolavano il movimento.

§ IV.

Risultati dei tiri fatti dall'artiglieria piemontese con i cannoni rigati caricantisi dalla culatta nel 1853 e 1854. Perfezionamenti arrecati al puntamento che si fa coll'alzo fin oltre ai 35°. Rimozione delle restanti imperfezioni per conseguire il facile caricamento dalla culatta, mediante la sostituzione del martinello a vite alla lunga leva di ferro, ed altri relativi miglioramenti.

In seguito della prova di un cannone rigato di campagna caricantesi dalla bocca, fatto nell'anzidetta stessa maniera, e del quale si discorrerà appresso delle cause dell'avvenuto scoppio, si passò alla prova del tiro di uno dei suddetti nostri cannoni rigati da 4o caricantisi per la culatta. Nell'estate del 1853 si fecero sulle lande tra Leiny e Ciriè col prefato cannone 114 spari con 5o dei nuovi proietti, bombe cilindro-ogivali della capacità di 3 chil. di polvere circa e del peso totale di 3o chil. caduna. Detti 114 spari si fecero con cariche variabili da 2 a 4 chil. e con elevazioni variabili da 5 a 20 gradi sessagesimali. Per dare queste elevazioni erano i mezzi allora disponibili alquanto insufficienti, motivo per cui si rinnovarono l'anno successivo i tiri, dopo aver recato al pezzo due importanti perfezionamenti, l'uno appunto nella punteria, che si stabilì coll'alzo scorrevole in mezzo per le minori elevazioni, e con un altro alzo posto lateralmente, e due mire sullo stesso fianco della volata del pezzo per le maggiori elevazioni: cosicchè con queste due mire e con l'alzo laterale lungo $0^m.67^c$ si può puntare il pezzo fino all'elevazione di oltre 35 sessagesimali. L'affusto di ferraccio consente solo un'elevazione massima di 15°, ma si raggiunse l'inclinazione dei detti 35 gradi, primieramente coll'aver piantata la blinda (T. III) entro la quale fu collocato il pezzo con una elevazione longitudinale di $\frac{1}{9}$, locchè permetteva di puntare il pezzo all'elevazione di 20°: secondariamente, per le maggiori elevazioni, si elevò il piano del paiuolo di $\frac{1}{5}$ sul piano già inclinato di $\frac{1}{9}$ della blinda. I gradi sono stati segnati sugli alzi in due linee corrispondenti alle due mire allato della misura metrica, e indicano l'elevazione sulla visuale al bersaglio: cosicchè ove avvenga che il bersaglio non sia sull'orizzontale, detti angoli vorranno esser accresciuti o sminuiti dell'angolo costante, che fa la visuale al bersaglio coll'orizzontale, per aver gli angoli all'orizzonte medesimo. Quest'angolo costante era di circa minuti primi 41 nei tiri dello specchio II, ma gli angoli che più importa di conoscere sono effettivamente quelli sulla visuale segnati dall'alzo e ivi inscritti.

Questi risultati dei tiri fatti nel 1854 furono tanto regolari, che malgrado il loro ristretto numero, se ne potè facilmente dedurre lo specchio III dei dati pel tiro pratico. L'altra importante modificazione mira ad impedire affatto lo smuoversi dell'anello di rame dal suo incastro attorno al fondo dell'anima, ove si fa la chiusura di questo col mezzo del cuneo, che ivi lo preme; la qual maniera di chiusura, per esservi interposto il detto anello di metallo arrendevole, si perfeziona e si mantiene viemmeglio ermeticamente chiusa col progresso stesso del logoramento (1). All'oggetto d'impedire, che possa nello sparo muoversi affatto il detto anello, si propone di accrescerne la grossezza al più da 27 a 50 mill., e di ridurne la larghezza alla minore possibile da 33 a 15, perchè ne sia accresciuta sufficientemente la resistenza d'attrito che si oppone al suo dislocamento, e ne sia sminuita la potenza che tende a smuoverlo: in ogni modo per evitare di doverlo talvolta ricacciare a sito, si ebbe ricorso in detti tiri ad una vite a gancio, con la quale, provvisoriamente, veniva affrancata e lasciata a sito nello sparo la lunga leva di ferro, mercè cui si sforza prima e si rimove dopo lo sparo il cuneo, per ischiudere la culatta del cannone e ricaricarlo. Poi a questo spediente della vite provvisoria si provvide stabilmente, sostituendovi un apposito martinello a vite, adattato alla leva anzidetta, dopo averne troncata via la maggior parte sporgente fuori della culatta, ed aver l'insieme appeso in modo agevole al lato destro della culatta stessa del cannone, T. II. Mediante questo semplice ordegno, un sol cannoniere chiude e schiude, dopo lo sparo, la culatta con somma facilità, e si è riacquistata la solidità del congegno di chiusura, che procuravagli il cuneo primitivo, munito delle sue due viti laterali, evitandone l'inconveniente dello sporgimento delle viti stesse a lato del pezzo. Occorre però aver sempre l'avvertenza di smuovere di qualche giro il manubrio del martinello dopo di avere sforzato a sito il cuneo. Si trovò anche conveniente l'uso dello scovolo munito di raschiatoie a molle in ferro, che riesce di facile uso, al quale rimarrebbe di trovar modo di sostituire alla setola altra cosa più durevole, siccome pare dover essere il fil d'ottone crudo proposto dal luogotenente signor Duprè. Mediante le anzidette modificazioni il servizio del pezzo

(1) Questo spediente è pure applicabile alle armi portatili meglio d'ogni altra maniera di chiusura finora praticata, nessuna alla lunga impedito avendo lo sfuggimento del gaz incandescente e la conseguente corrosione del congegno stesso di chiusura.

da 40 riuscì soddisfacente. I risultati particolareggiati di queste esperienze della nota (1) sono testualmente estratti dal rapporto fattone dal signor

(1) **DATI RELATIVI AI DIVERSI TIRI ESEGUITI**

Carica impiegata. — In tutti i tiri eseguiti s'impiegò sempre la carica di 3 chil. corrispondente a un decimo del peso della granata carica: s'impiegava polvere da cannone della portata di metri 257,610: le cariche venivano diligentemente pesate per cura del riferente e riposte in sacchetti di carta da cannone da 40. Più volte si tirarono gli stessi proietti raccolti dopo il tiro, ed alcuni di essi furono lanciati per ben quattro o cinque volte. Nell'eseguire il caricamento si ebbe sempre l'avvertenza di lasciar alla carica il più piccolo spazio possibile. In questo modo si potè ottenere molta regolarità nelle gittate, rendendosi minimo e pressochè costante lo spazio occupato dal fluido elastico.

Puntamento. — L'obice è munito di due alzi, uno corto e l'altro lungo: ciascuno di essi a lato della divisione in centimetri, porta segnati i gradi corrispondenti ed ha due mire.

Alzo corto. — È collocato nel piano verticale passante per l'asse del pezzo o piano di tiro: esso serve a puntare fino ad 8° di elevazione: sino a 6°, la visuale al bersaglio si fa passare per la sommità della mira di volata, collocata nel piano di tiro: da 6° ad 8° si punta colla mira tracciata sulla fascia di mira e collocata nello stesso piano della prima.

Alzo lungo. — È collocato a fianco della culatta ed all'altezza dell'alzo corto a $0^m.230$ dall'asse del pezzo. Serve a misurare l'elevazione del tiro sulla visuale al bersaglio ed a spingere il puntamento da 8° fino a 35° d'elevazione. Esso è munito alla sua estremità di un regolo orizzontale, diviso in centimetri, il quale serve a sua posta per misurare la derivazione del primo. Ha due mire collocate entrambe all'altezza dell'asse del pezzo nel piano verticale parallelo al piano di tiro e condotto per la mira che lo stesso alzo lungo porta segnata alla sua estremità. Una di queste mire giace a fianco della volata alla distanza di 2.50 dall'alzo lungo, l'altra a lato degli orecchioni e ad 1.30 dal medesimo. Mediante la prima si punta da 8° fino a 21° e mercè la seconda si spinge il puntamento fino a 35° di elevazione.

Tiro a 10°. — L'alzo corrispondente a questa elevazione è di 131 mill. La derivazione dell'alzo si fece variare da 42 fino a 45 mill. Un bersaglio rettangolare di 3^m fu collocato sulla linea di tiro a 2800 metri dalla volata del pezzo. L'elevazione di 10° fu misurata sulla visuale diretta al bersaglio. L'elevazione all'orizzonte sarebbe di 10°.33' perchè a 2800 metri il terreno trovasi elevato di $27^m.59$ sopra il suolo della blinda. La visuale al bersaglio si faceva passare per la mira segnata sul regolo, od alzo orizzontale, e per la mira collocata a fianco della volata.

Tiro a 15°. — L'alzo corrispondente a questa elevazione è di 360 mill. La derivazione dell'alzo si fece variare da 45 a 60 mill. Un bersaglio rettangolare di 3^m fu collocato a 3800 metri dalla batteria. L'elevazione di 15 fu misurata sulla visuale al bersaglio. L'elevazione all'orizzonte sarebbe di 15°.33' perchè a 3800 metri il terreno trovasi elevato di $36^m.50$ sul suolo della blinda. Il puntamento eseguivasi come nel tiro a 10°.

Tiro a 20°. — L'alzo corrispondente è di 600 mill. La derivazione si fece variare da 915 a 965 decimill. Il bersaglio fu collocato a 4500 metri dalla batteria. L'elevazione del tiro fu misurata sulla visuale al bersaglio. L'elevazione all'orizzonte sarebbe di 20°.33' perchè a questa distanza dalla batteria il terreno trovasi elevato di $48^m.07$ sul suolo della medesima. Il puntamento eseguivasi come nei tiri precedenti.

Tiro a 25°. — L'alzo corrispondente è di 297 mill. La derivazione dell'alzo si fece variare da 475 a 530 decimill. Il bersaglio fu collocato a 5100 metri dalla batteria. L'elevazione del tiro fu anche qui misurata sulla visuale al bersaglio. L'elevazione all'orizzonte sarebbe di 25°.42' perchè a 5100 metri dalla batteria il terreno trovasi elevato di $61^m.65$ sopra il suolo della medesima. Il puntamento si eseguiva sulla mira collocata a fianco degli orecchioni.

luogotenente Duprè che fu incaricato della esecuzione, e quantunque fosse la prima volta che egli e i suoi uomini prendessero conoscenza di sì nuova

RISULTATI DELLE ESPERIENZE.

Prova delle spolette metalliche.

La carica interna fu di 150 grammi. La carica esterna dapprima di 1 chil. venne poi ridotta a 500 grammi. Le granate, munite di spoletta metallica, si lanciavano contro un bersaglio collocato sulla linea di tiro a 50 metri dalla volata del pezzo e formato con un'impalcata di travi ordinarie di quercia da 20 a 25 centim. di quadratura. I risultati numerici di queste esperienze sono consegnati nel qui unito specchio II. Malgrado che la massima parte dei tiri siano stati eseguiti nelle più calde ore delle cocenti giornate di agosto e settembre, in cui mal si poteva distinguere il bersaglio, cionullameno sono tali e talmente soddisfacenti da qualificare l'*obice Cavalli* come una vera arma di precisione per l'artiglieria.

Tiro o 10°. — Gittata media metri 2806. Deviazione media dalla linea di tiro metri 2. 81. Derivazione orizzontale dell'alzo mill. 42. Durata media della traiettoria 11 minuti secondi. Le medie furono prese sui dieci tiri contemplati nello specchio: due volte si è colpito un bersaglio rettangolare di 3 metri collocato sulla linea di tiro a 2800 metri dalla batteria: una terza volta si è colpito esattamente sulla linea di tiro.

Tiro a 15°. — Gittata media metri 3787. 13. Deviazione media dalla linea di tiro met. 3. 21. Derivazione orizzontale dell'alzo decimill. 59. Durata media della traiettoria 16 secondi. La media delle gittate fu presa su tutti i 15 tiri contemplati nello specchio. Per le deviazioni dalla linea di tiro la media fu presa solamente sui dieci ultimi spari, per essere gli altri stati fatti con derivazione orizzontale dell'alzo troppo piccola.

Tiro a 20°. — Gittata media met. 4511, 40. Deviazione media dalla linea di tiro met. 3. 72. Derivazione orizzontale dell'alzo decimill. 965. Durata media della traiettoria 19 secondi. La media per le gittate fu presa su tutti i 15 tiri contemplati nello specchio. Per le deviazioni dalla linea di tiro la media fu presa solamente sui 10 ultimi, per essersi i 5 primi eseguiti con derivazione dell'alzo troppo piccola.

Tiro a 25° — Gittata media met. 5103. 3. Deviazione media dalla linea di tiro met. 3. 82. Derivazione orizzontale dell'alzo mill. 53. Durata media della traiettoria 24 secondi. La media per le gittate fu presa su tutti i dieci colpi contemplati nello specchio. Per la deviazione dalla linea di tiro, la media fu presa solamente sugli otto ultimi spari, perchè i due primi furono eseguiti con derivazione dell'alzo troppo piccola.

Spolette metalliche che scoppiano all'urto.

Non meno soddisfacenti furono i risultati che si ottennero dai pochi tiri eseguitisi per la prova delle spolette metalliche proposte dal luogotenente colonnello cav. Cavalli. La prima granata munita di spoletta metallica e lanciata con carica di $\frac{1}{30}$ urtando contro una delle travi del bersaglio, la trapassò, lacerando dalla parte esterna le fibre del legname per una lunghezza di 0m. 50 a 0m. 60 nel senso longitudinale e riducendo in ischeggie e frantumi questo tratto di trave, e andò a fermarsi a circa 400 metri dalla batteria: poco prima del suo punto di caduta, si potè scorgere l'avvenuto scoppio della spoletta, mercè l'infiammazione della carica interna. Tre altre granate furono lanciate con carica esterna di $\frac{1}{60}$ ed ognuna di esse producendo nella trave urtata a un dipresso il medesimo effetto della prima, andò a fermarsi da 250 a 300 metri dalla batteria. L'infiammazione della carica interna si manifestò sempre presso al punto di caduta. Da questi risultati pare potersi conchiudere,

artiglieria, ne seppe tirar pel primo i più vantaggiosi risultati, consegnati nella T. II. In queste esperienze si rilevarono esattamente le penetrazioni

che ogniqualvolta il proietto raggiungerà lo scopo, l'urto del medesimo sarà susseguito dallo scoppio. Infatti, procedendo il proietto con la sua punta innanzi, come si ebbe a rilevare in tutto il corso degli sperimenti, avrà sempre luogo l'urto della spoletta, e se questa scoppia sotto la pressione prodotta dalla piccola carica di $\frac{1}{60}$, dovrà maggiormente scoppiare sotto l'urto enormemente più grande prodotto dalle cariche ordinarie, anche alle massime distanze. Si può dunque conchiudere che, mentre il proietto penetrando nel fianco di una nave da guerra vi produce un'apertura di diametro molto maggiore di quella della granata in virtù del suo movimento di rotazione, produce ancora dopo l'urto ulteriori e più gravi danni collo scoppio. L'apparente non istantaneità dello scoppio, il quale si fece sempre sentire dopo l'urto, proviene in parte dacchè l'esplosione della carica interna arrivava naturalmente all'orecchio degli osservatori collocati dietro il bersaglio alcunchè dopo lo scoppio. Inoltre l'esiguità della carica interna, frammista ancora a qualche resto di segatura di legno, che s'introduceva nella granata per tenere il posto dell'interna carica di fazione, può benissimo aver contribuito a rallentare di qualche poco la rapidità dello scoppio, e si può ritenere che, nelle circostanze ordinarie del tiro, lo scoppio del proietto avrà certamente luogo al momento dell'urto.

Modo di comportarsi dei diversi congegni ed armamenti.

Martinello di chiusura. — Non potrebbe meglio soddisfare allo scopo cui è destinato: esso spinge il cuneo di chiusura sino a serrare ermeticamente il vano di culatta; lo mantiene a sito nell'atto dello sparo, e lo ricaccia fuori dopo eseguito il colpo. L'ingranamento presenta la voluta resistenza: solo si dovrebbe dare maggior robustezza e la miglior tempra possibile alla chiave destinata a spingere il cuneo: inoltre gli occhielli, che servono a fissare il martinello di entrambe le parti alla culatta, invece di esser formati semplicemente da una lamiera di ferro, che si ripiega sopra se stessa, dovrebbero esser forati col trapano in un pezzo fucinato. Nell'impiego di questo ingegnoso strumento bisogna avvertire di dar sempre due o tre giri indietro alla vite dopo serrato il cuneo.

Apparecchio per il puntamento laterale. — Soddisfa a meraviglia alle esigenze del puntamento, e mercè l'ingegnoso sistema di mire, che fu applicato all'obice per cura del luogotenente colonnello cav. Cavalli, esso permette di puntare direttamente nel bersaglio, anche con le più grandi elevazioni ed alle massime distanze. Esso non è menomamente smosso dal tormento dello sparo, purchè si abbia l'avvertenza, che si pratica d'altronde per tutte le artiglierie, di abbassar l'alzo dopo eseguito il puntamento. Però nel puntamento a 20° che si eseguisce con 600mill. di alzo, il menomo urto contro il sistema, produce in quello delle oscillazioni nel senso dell'asse del pezzo, le quali bisogna arrestare portando la mano all'estremità dell'alzo. Questo sebben piccolo inconveniente si potrebbe facilmente evitare diminuendo la lunghezza dell'alzo, ciò che si ottiene puntando a 20° sulla mira di mezzo come si pratica per le elevazioni maggiori. Il regolo orizzontale, che serve a misurare la derivazione dell'alzo, dovrebbe avere le sue divisioni esatte sino ai millimetri ed esser munito di un *livello a bolla d'aria*, onde scoprire il menomo spostamento nell'alzo che lo sorregge, il quale potrebbe allontanarsi dalla sua posizione verticale, inclinandosi nel piano normale al piano di tiro condotto per il suo asse ed esser perciò causa di errori nel valutare la derivazione.

Scovolo a raschiatoi. — I raschiatoi soddisfanno benissimo allo scopo di nettare la parte cilindrica dell'anima e le sue spire. Ma la setola dello scovolo, dopo pochi colpi, fu resa inservibile e s'impiegò d'allora in poi un sacco a terra, avviluppato attorno alla setola, per estrarre le feccie staccate dai raschiatoi.

Disco di rame. — Il disco di rame, che è collocato in fondo dell'anima, allo scopo di chiuderla ermeticamente, mercè l'esatto suo combaciamento col cuneo di chiusura, dopo un certo nu-

di alcuni proietti che lasciarono nel duro suolo argilloso di quelle lande penetrazioni più regolari (T. II). Si noti che quantunque non si possa scavare

mero di colpi, viene spostato e respinto indietro dall'azione del fluido elastico, lasciando penetrare nel vuoto così lasciato i residui della combustione della carica (senza però lasciare sfuggire la minima quantità di fluido per il vano di culatta, che rimane ciononostante ermeticamente chiuso nell'atto dello sparo, mercè il cuneo di chiusura) e bisogna di quando in quando ripulire quello spazio e ricacciare a sito il disco, sforzandolo col cuneo spinto a colpi di maglio. Per ovviare del tutto a questo d'altronde non grave inconveniente, bisognerebbe fissare il disco saldandolo oppure avvitandolo. Ma oltrechè sia l'una, sia l'altra di queste operazioni, presentano in pratica delle gravi difficoltà, si andrebbe pure incontro ad un grave inconveniente nel caso occorresse di dover cangiare il disco. Stando le cose in questi termini, pare potersi soggiacere al piccolo disturbo di ricacciare, quando ne occorra il bisogno, il disco a sito. In tal caso si dovrebbe aggiungere, nella cassa degli strumenti, *un maglio di ferraccio ed uno strumento apposito*, per ricevere e trasmettere al cuneo i colpi di maglio.

Anima del pezzo. — Essa non andò soggetta a veruna degradazione e le sue spire si conservarono intatte ed esenti dal menomo guasto. Nel modo pertanto di comportarsi del proietto, rispetto alla bocca da fuoco, non si potè ravvisare verun indizio atto a far conoscere la causa dello scoppio avvenuto nel cannone da 8 *F*, sperimentato a Venaria. L'anima del pezzo deve esser pulita ad ogni colpo, facendovi passare per ben due volte lo scovolo a raschiatoi. Ma non è necessario lavarla che dopo 10 o 12 colpi, perchè questa operazione, oltre al tempo materiale che richiede, contribuisce eziandio a rendere incomodo il servizio del pezzo, versandosi l'acqua tanto sul paiuolo, come sopra il suolo della blinda.

Blinda a paiuolo. — Tanto la blinda, come il paiuolo, purchè costrutti di buon legname, soddisfanno alle esigenze del servizio: però si dovrebbe aumentare di 20 centim. l'altezza dei fianchi, in guisa che l'altezza del cielo stesso, sulla parte superiore del paiuolo, risulti almeno di metri 1.80 onde evitare l'urto della volata contro il cielo della blinda, nei tiri a grandi elevazioni. Inoltre questi fianchi dovrebbero essere armati di un doppio sistema di saette, a norma di quanto si è praticato col corso di questi sperimenti.

Attrezzi ed armamenti diversi. — In generale si può dire, che tutti gli attrezzi ed armamenti impiegati nel servizio dell'*obice Cavalli*, soddisfanno plausibilmente allo scopo loro prefisso, e contribuiscono a facilitare, per quanto si può desiderare, il servizio del pezzo, che può esser fatto da tre soli uomini. Il puntamento poi, malgrado la massa enorme del sistema, può venire eseguito da un uomo solo, mediante la *vite di punteria* ed il *martinello di direzione*, mercè cui, con un debole sforzo di una sola mano, si fa scorrere sul paiuolo *ceppo* ed *obice* del ragguardevole peso di 4454 chil. (compresovi il peso del caricamento). Certamente nel maneggio e nell'impiego dei diversi strumenti necessarii al servizio di questa bocca da fuoco, si richiede l'opera d'una persona di qualche intelligenza, e quando si armeranno le coste con questo sistema nuovo di bocche a fuoco, converrà ad ogni pezzo destinare un basso ufficiale o almeno un caporale intelligente, il quale disimpegni le funzioni di capo-pezzo: avvegnachè, come pare essersi provato, è questa una vera arma di precisione per l'artiglieria, e l'esperienza ha testè dimostrato, quanto le armi di precisione perdono del loro vantaggio sulle armi comuni, se sono abbandonate nelle mani di qualsivoglia soldato, mentre, all'incontro, fatti recenti provano essersi i più splendidi successi ottenuti con queste armi affidate a soldati scelti ed intelligenti.

Torino, 30 ottobre 1854

L'ufficiale relatore incaricato delle esperienze
e membro della Commissione incaricata dello studio dei cannoni rigati
S.° Francesco luogotenente DUPRE.

in detto suolo fatto quasi di puro tufo se non col piccone, tuttavia le penetrazioni di questi nuovi proietti lanciati colla media carica di 3 chil. furono di $1^{m}.500$ a 2^{m} alle maggiori gittate di 5100^{m}. Si aggiunge l'osservazione intorno alle spolette, di cui bisognava bensì trovar modo di assicurare l'accensione nell'urto violento prodotto dallo sparo, ma ad un tempo bisognava far sì che non iscoppiassero per un urto accidentale; infatti la percussione cagionata dalla caduta loro, anche dall'altezza di più di tre metri con la punta contro i corpi più duri, come sopra di un suolo di pietra, non ne produce l'esplosione. L'inesco fulminante era doppio e componevasi l'uno di una capsula ordinaria da caccia, collocata sopra un camminetto d'ottone, situato in mezzo a piccola distanza dal turacciuolo vertice della spoletta, l'altro era fatto con quattro bollicine di vetro, ripiene d'acido solforico, avvolte nel clorato di potassa mischiato con fior di zolfo disposto intorno al detto camminetto nel calice della spoletta separato dalla sottoposta carica di polvere dalla base istessa del camminetto, perforata per facilitare l'accensione. Questi inneschi, preparati da più di un anno, fecero esplosione alquanto più tardi dell'urto, per cui sembra dovuta l'esplosione al secondo inesco, per sua natura men pronto, circostanza, che confermandosi, può essere un vantaggio anzichè un difetto, siccome venne appunto riconosciuto essere la troppo pronta esplosione nell'atto istesso dell'urto (1).

§ V.

Come si possa vantaggiosamente convertire i cannoni esistenti in cannoni rigati a bombe allungate, diminuendo le cariche per non accrescere il tormento del cannone, e ne sia ciononostante accresciuta la potenza: limiti convenienti delle stesse cariche; massima gittata ottenibile con i nuovi cannoni rigati del peso non maggiore di quelli in uso.

Tornando ai cannoni rigati in generale, gli inconvenienti sopraccennati nella citata traduzione del signor Poligiac, che avvengono dal far passaggio

(1) Nel suo Trattato d'artiglieria navale il generale sir Howard Douglas (3me *édition de la* 3me *partie*, *et Journal des armes spéciales*, n.o 3 dell'anno 1853), dopo aver alquanto discorso su questi cannoni, conchiude a pag. 220: « Dans ces canons les moyens mécaniques d'assujettir la » culasse sont de beaucoup supérieurs aux procédés grossiers des anciens temps: mais il est encore » douteux, même maintenant, qu'ils offrent assez de solidité, pour assurer la sécurité dans un feu » continu avec de fortes charges. » Dall'insieme del suo dire risulta, non essere esattamente informato, ed è a presumere sia per rettificare il suo apprezzato giudicio, tanto più dopo i suaccennati favorevoli risultamenti. Qui mi occorre rendere pubblici i miei ringraziamenti al capitano signor conte Prospero Balbo, mio collega, che ben volle coadiuvarmi colla scelta e versione fattami da intelligente e laborioso artigliere, qual è, di parte del pregiatissimo e recente Trattato suddetto

da un sistema esistente d'artiglieria ad un nuovo, non possono ostare all'introduzione delle nuove bocche di fuoco, e devono siffatti inconvenienti essere rimossi tosto o tardi a fronte della superiorità de' nuovi cannoni tanto nella gittata e nella giustezza dei tiri, quanto nella forza loro di penetrazione. La superiorità delle gittate e giustezza degli spari meglio appaiono dallo specchio IV comparativo dei tiri delle più potenti artiglierie inglesi e francesi in uso e dei massimi calibri, con questa stata sperimentata del calibro da 40 piemontese, pari al calibro da 30 francese e incirca a quello da 32 inglese, nonchè dalla tavola I comparativa delle deviazioni medie, rappresentate con linee per alcune principali bocche di fuoco, per le quali soltanto tali deviazioni si sono regolarmente rilevate e consegnate nei libri. Queste linee delle deviazioni dei tiri alle minori distanze del cannone a bomba da 22 centim., e del cannone da 30 lungo, sono assai più regolari di quelle del tiro del mortaio da 32 centim.: così non pare avvenga alle grandi distanze, a giudicarne dalle sole due deviazioni, consegnate nella T. I dell'opera del sullodato generale Douglas pel cannone inglese da 32 di pari calibro circa al suddetto da 30 francese. Dall'andamento di queste linee si scorge, che alle maggiori distanze, tanto per i cannoni, come per i mortai, crescono le deviazioni rapidamente: invece le deviazioni dei tiri del cannone nostro rigato crescono pochissimo, e di poco si scostano dalla retta linea assai regolare, che le rappresentano. Però dal lato delle minori gittate, detta linea delle deviazioni non convergerebbe regolarmente verso l'origine. Da tal lato si ha la deviazione di metri 1,25 per la gittata di met. 2024 media dei tiri fatti nel 1853, per la quale meglio converge allora la linea delle deviazioni, condotta da quelle corrispondenti alle maggiori distanze all'origine. La causa di ciò è evidentemente dovuta alla minore perizia, che avevano sul principio del tiro di siffatta artiglieria novissima le persone a cui venne affidata, perizia che acquistarono col protrarsi dei tiri; cosicchè è da presumersi, che l'inverso risultato si sarebbe ottenuto, se dalle maggiori distanze alle minori si fosse proceduto nell'esecuzione dei tiri, cioè che la linea delle deviazioni medie si troverebbe diretta sotto l'origine e non sopra, ragione per cui pare giustificata la linea intermedia designata. Comunque, sono tanto piccole dette deviazioni alle minori distanze, che tutti gli spari colpirebbero in una cannoniera dei parapetti, mentrechè coi cannoni ordinarii d'assedio (vedi *Piobert, Traité d'artillerie, pag.* 179) la probabilità di colpire nelle cannoniere stesse su 100 spari alla distanza di metri 300, 525, 675

sarebbe solo rispettivamente di 20 a 30, di 10 a 15, di 6 a 8, cosicchè per la guerra d'assedio, se occorre un munizionamento di 1000 spari per cannone ordinario, bastar potrebbe quello di 150, quando ai detti cannoni ordinarii si surrogassero cannoni rigati. Inoltre i prefati inconvenienti sono grandemente menomati dalla possibilità di rigare gli attuali cannoni sul sistema proposto, per sparar proietti cavi di doppio peso, in guisa da pareggiare e anche superare l'effetto dei cannoni stessi sparati nella maniera ordinaria in uso.

Infatti dalle suddette esperienze risulta, che i cannoni da 40 rigati, sparati con bombe cilindro-ogivali di doppio peso delle palle sferiche, colla carica di soli tre chilogrammi, il decimo del loro peso, danno delle penetrazioni di 1,5 a 2 metri nei terreni più solidi a 5100 metri di gittata: mentrechè le penetrazioni delle palle dello stesso calibro, lanciate colla carica di 5 chil., e le penetrazioni delle bombe da cent. 22 del peso di poco inferiore a quello delle nostre anzidette cilindro-ogivali da 40, lanciate col cannone a bomba da 80 francese, colla carica di 3 chil. e mezzo, risultano dal manuale del Lafay pag. 459 a 471 essere a due mila metri di gittata per le palle, soltanto di 26 centim. nel legno di quercia, e di 42 centim. nelle terre rassodate, e per le bombe risultano di 14 centim. nel legno di quercia e di 23 centim. nelle terre rassodate; e così da 3 a 9 volte minori. Rispetto poi alla giustezza del tiro, mentre alla detta distanza di 2000 metri la deviazione media delle palle è di $15^{m},5$ e quella delle bombe di $22^{m},10$ come dal Lafay pag. 497, quella delle nostre bombe cilindro-ogivali fu solo di $4^{m},77$ a 5103 metri di gittata. Da questo confronto si fa evidente il sommo vantaggio, sotto ogni rapporto, che si avrebbe nella riduzione degli attuali cannoni da 40 in cannoni rigati soprattutto per surrogarsi ai cannoni a bomba da 22 centim. veramente insufficienti per la difesa delle coste. I risultati comparativi dello specchio IV dimostrano poi essere ancor maggiore la superiorità dei tiri delle bombe cilindro-ogivali nei cannoni rigati, sul tiro delle bombe nei mortai. Se il generale Douglas consigliò nel suo trattato l'uso delle batterie galeggianti di mortai nella guerra attuale, si è perchè le penetrazioni, nei ripari nemici, delle bombe lanciate con i mortai a grande elevazione, sono molto maggiori di quelle ottenibili col tiro loro nei cannoni a bomba alla Paixhans; ma così non è rispetto alla penetrazione delle bombe cilindro-ogivali, lanciate con i cannoni rigati, come risulta dal confronto di quelle già conosciute sperimentalmente.

Resta ad esaminarsi se gli esistenti cannoni, per esempio da 40 libbre, del calibro di 16^{c} ¾ T. II (fig. 1) quando siano rigati e sparati con cariche di $\frac{1}{10}$ siano per essere dalla nuova maniera di tiro più o meno tormentati. La carica loro di fazione, come cannoni da 40, essendo di 5 chil. per sparare palle del peso di 15 chil., si può arguire, che sarà meno tormentata la bocca di fuoco colla riduzione della carica a 3 chil., quantunque abbia a lanciare un proietto cilindro-ogivale di doppio peso. Infatti dall'esperienza riferita dal Piobert, per determinare l'aumento della tensione dei gaz della polvere in un'arma da fuoco, ove si aumenti il numero delle palle da una a tredici, si accresce soltanto la tensione dei gaz da 2500 atmosfere a 3040, e il duplicato peso del proietto porta l'aumento della tensione solo da 2500 a 2700. Dallo sperimento del tiro delle pallottole successivamente fatto dai fori praticati nelle pareti a lato della carica di un cannone da 16 piemontese (vedi la serie II, tom. XII delle Memorie della Reale Accademia delle scienze di Torino, *Della grossezza di metallo delle bocche a fuoco di artiglierie* 1851) risulterebbe, che le velocità iniziali rispettivamente impresse alla stessa pallottola, sparandosi il cannone a palla colla carica di $\frac{1}{5}$ e di $\frac{1}{3}$ del peso della palla stessa, erano di 700 e 845 metri; dalle quali deducendo il rapporto delle quantità di lavoro sarebbe $\left(\frac{700}{845}\right)^{2}=0,686$, rapporto incirca pari a quello delle cariche; il quale, composto con quello delle tensioni suddette in atmosfere per aver duplicato il peso del proietto, diviene 0,74; rapporto, che lascia ancora un largo a favore del nuovo tiro con carica ridotta, di una quarta parte a maggior guarentigia della resistenza della bocca di fuoco: che se si volesse avere la carica, che ne pareggiasse il tormento calcolato su queste basi, si troverebbe avvece di quella di $\frac{1}{5}$ del peso della palla, quella di $\frac{3}{10}$ od i $\frac{3}{20}$ del peso della bomba di doppio peso della palla. Coll'avvertenza di scanalare l'anima del pezzo fino ad una distanza dal fondo tale, da lasciar lo spazio conveniente alle cariche allungate proporzionatamente al maggior peso dei proietti, si conseguirà pure lo scopo di scemare alquanto il tormento del cannone, e maggior regolarità nelle gittate. Sembra adunque, che la diminuzione della carica di $\frac{1}{3}$ a $\frac{1}{10}$ pel tiro ordinario, sarà per vantaggiare assai più la resistenza del pezzo di quanto possa scemarla il duplice peso del proietto, malgrado la rigatura del cannone colla proposta maniera di tiro non forzato. Straordinariamente, e però non oltre i 15° di elevazione, si potrà anche valersi della carica al più di $\frac{3}{20}$ del peso della bomba cilindro-ogivale, quantunque il tormento

da sopportarsi dai cannoni nostri da 40 sia allora pareggiato con quello del tiro a palla colla carica del $\frac{1}{3}$, per la ragione già detta, che il proietto potrà muoversi nel primo istante, e passare dallo stato di riposo a quello di movimento prima d'incontrare la resistenza delle righe, come se non fosse rigato il cannone; il quale non ne riceverà il primo urto, se non quando la velocità del proietto stesso è ancor piccola. Si deve inoltre ritenere questa carica di $\frac{3}{20}$, circa di $\frac{1}{7}$, come prossima al limite massimo di $\frac{1}{6}$ che pare possano appena sopportare i proietti vuoti senza rompersi: tanto più che la rottura dei proietti stessi potrebbe dar luogo allo scoppio del cannone, per causa del così detto, nelle fonderie, *inchiodamento*, che avviene talvolta per la rottura dei proietti nel tiro di prova, senza che si possa attribuire a difetto di fondita.

Arguendo dai fatti spari, la gittata e giustezza del tiro ottenibile, coll'elevazione conveniente alla massima gittata, colla stessa carica, percuoterebbero ancora tutti i colpi in un bersaglio pari ad una fregata a 6000 metri circa; e qualora alcun poco si rafforzasse il cannone stesso caricantesi dalla bocca, portandone il peso pari a quello caricantesi dalla culatta, ed a quello del cannone a bomba inglese da 8 poll. di 3300 a 3400 chil. T. II (fig. 2) per potere sparare con sicurezza, colla massima carica anzidetta di $\frac{1}{7}$ anche alla maggior elevazione, si otterrebbero presumibilmente gittate di 7000 metri circa.

Volendosi fare un'artiglieria di maggior potenza ancora, bisognerà sia almeno del peso di 4800 chil. dei cannoni da 68 inglesi ed al più di 5300 chil. circa dei cannoni da bomba da 27^c nostri, il maggiore in uso, e consiglierei di provare per questa artiglieria ancora lo stesso calibro dell'anzidetto cannone da 40, duplicando la lunghezza ed il peso del proietto istesso, ingrossandone anche un po' le pareti.

I fori, che detti proietti lascieranno nei fianchi delle navi nemiche, saranno, in virtù del loro movimento rotatorio, sempre maggiori di quelli lasciati dai più grossi proietti in uso; ed è da presumere, che con questa artiglieria, sparata anche solo con la carica di $\frac{1}{10}$ del peso di detto proietto, cioè con una carica di 6 chil., si otterranno gittate anche maggiori di 10000 metri, con eguale ed anche maggiore giustezza di tiro e non minor potenza di percussione, a dette massime distanze. Ciò che è dato arguire dagli ottenuti risultati, e dal fatto, è che le deviazioni per questi cannoni rigati crescono in una ragione minore delle gittate, contrariamente a quanto avviene nel tiro dei cannoni ordinarii. A taluno potrebbe

sembrare eccedente ogni bisogno l'anzidetta gittata di 10000 metri, pure su mare è sempre una ben limitata distanza. Vedendo innoltrarsi all'imboccatura del Tamigi tra Shoebury-Ness e la fortezza di Sherness vascelli da guerra, giudicavano alla prima vista varii ufficiali di artiglieria che si sarebbe potuto impedir l'entrata col fuoco dei cannoni rigati allora in esperimento: ma i guardacoste di loro più esperti nell'apprezzare le distanze ne risero soggiungendo, distare quei bastimenti più di 10 miglia inglesi. Allorchè dalla spiaggia, e coll'occhio a livello del mare, compare alla nostra vista una fregata, con tutta l'alberatura scoperta, fino alla sommità del bordo della nave, ella è ancora distante 10000 metri circa, e ciononostante pare già a portata dei cannoni ordinarii: e in proposito torna acconcio di qui riferire l'opinione dell'esperto e recente scrittore militare, il generale Howard Douglas, espressa nell'articolo VI del suo Trattato d'artiglieria navale, terza edizione del 1851, dove, dopo aver trattato a lungo del valor relativo delle palle piene e vuote, al n.° 26 conchiude, *ch'esso non può a meno di esser convinto che il fuoco a grandi distanze sarà il tiro regolare da cui maggiormente dipenderà il successo nelle future guerre.*

§ VI.

Dei cannoni rigati per l'artiglieria campale: cenno sulla poca convenienza di caricar dalla culatta se non forse per quelli dell'artiglieria a due ruote soltanto. Scopo generale si è l'accrescerne la potenza alle maggiori distanze, per sottrarla all'effetto micidiale della nuova carabina venuta in uso. Opinione del generale Paixhans. Dei mezzi di conseguir tanta scopa: 1.° riduzione del carreggio da quattro a due sole ruote e conseguente riduzione dei cavalli e cannonieri servienti; 2.° creazione ed incorporazione, allora possibile nelle batterie, dei cannonieri cacciatori; 3.° introduzione dei cannoni rigati e dei proietti allungati. Della scelta dei calibri in considerazione dei prefati tre mezzi; quali sarebbero i più convenienti per le tre sorta d'artiglierie, dotata la prima di una mobilità e semplicità massima con una potenza di fuoco sufficiente, la seconda di una mobilità e potenza di fuoco tra loro equilibrate, la terza di una mobilità sufficiente e colla massima potenza di fuoco.

Già si è accennato come si intraprendessero dall'artiglieria piemontese, dietro la mia proposta, esperienze su cannoni rigati da campagna, caricantisi dalla bocca, fatti nello stesso sistema di quelli caricantisi dalla culatta. Per semplificar le prove di detti cannoni si rinunciò al caricamento dalla culatta, il quale applicato al sistema in uso d'artiglieria campale, pare che lo complicherebbe senza un ben reale compenso, o per lo meno assai dubbioso; il quale invece pare, che riuscirebbe forse più vantaggioso applicato alla nuova artiglieria campale a sole due ruote, da

me ideata ed accennata in una Memoria stampata nel 1850 nei volumi della Reale Accademia delle scienze di Torino; la qual cosa esige studi e prove maggiori e più difficili ad ottenersi, motivo per cui ci limitammo a proporre la prova dei detti cannoni rigati da campo, da caricarsi dalla bocca.

Lo scopo in generale è di accrescere la potenza dell'artiglieria semplificandola, ed aumentandone le gittate e la giustezza del tiro, e di portare l'effetto del tiro a metraglia alle maggiori distanze, col mezzo delle granate allungate a pallottola: più particolarmente poi si cerca di riacquistare all'artiglieria di campagna quella superiorità morale e fisica, che pare gli venga contrastata dalle nuove carabine venute in uso. L'artiglieria ch'era già, nelle passate guerre, soggetta più d'ogni altr'arma alle più gravi perdite, potrebbe d'or innanzi esser più efficacemente affrontata dall'arma dei bersaglieri ed essere in poco tempo annientata, colla distruzione dei numerosi uomini e cavalli, che tuttora esige per il servizio de' suoi cannoni (1). Lascierà l'artiglieria piemontese, che prima provò la possibilità

(1) Ecco come si esprime in proposito il celebre generale Paixhans a pag. 41 della sua opera *Constitution militaire de la France*, 1849: « A 600 mètres, la mitraille de l'ennemi porte à peine, » et ses boulets n'atteignent un groupe de deux ou trois hommes que six fois sur cent. Or, à cette » distance, chacun de nos tirailleurs atteindra de tous ses coups le vaste groupe des chevaux et » des hommes qui servent le canon. L'artillerie ennemie sera donc bientôt réduite au silence. La » notre sera traitée de même par les tirailleurs de l'ennemi. Ainsi de part et d'autre, si une batterie » d'artillerie se met en ligne à l'avance, et si une compagnie de tirailleurs exercés, se met en face, » il y aura probablement une prompte extinction des feux de l'artillerie. » E a pag. 72: « Mais » parmi ces questions de progrès, il en est une, qui plus qu'aucune autre doit stimuler le zèle » de l'artillerie. Le nouveau fusil étend son action aussi loin et plus juste que l'artillerie de cam- » pagne: une compagnie de tirailleurs pourra se faire craindre, au moins autant et à moindres frais » qu'une batterie de canon; et une batterie sera bientôt réduite au silence par une compagnie de » tirailleurs. L'artillerie donc, sous peine d'une infériorité qu'elle ne saurait accepter, se trouve » obligée de faire un progrès analogue à celui qui a donné au fusil actuel sa grande supériorité.

» Ce progrès est-il possible?.. Il l'est, sans aucun doute, car ce qui est vrai pour un projectile » de quarante-huit grammes, est vrai pour un projectile de cent, de mille, de dix mille grammes. » Et alors même que cette assertion serait contestable autant qu'elle est certaine, il y aurait une » autre preuve de la possibilité qui est le fait lui-même; car le fait est acquis par plusieurs expé- » riences. Ainsi pour en citer une: en 1846, en Suède, M. Cavalli, avec un canon à hélice du » calibre de 30, a gagné un septième au de là de la portée ordinaire, et avec un canon à hélice » du calibre de 24, il a gagné un cinquième. C'est avoir peu gagné, oui: mais si ce premier essai » n'a pas fourni un grand chiffre quant à l'effet, il a fourni une preuve absolue quant à la pos- » sibilité. Ainsi la réussite de ce progrès est évidente et sa possibilité est prouvée. La difficulté, » il est vrai, sera ardue, et ardue par plusieurs causes; mais c'est une raison de plus pour ne » mettre aucun retard à s'en occuper. C'est la France qui a fait le fusil nouveau, auquel seront » attachés de si grands avantages: laissera-t-elle à d'autres l'honneur d'étendre à toutes les armes » un progrès de si haute utilité? »

del tiro dei cannoni rigati, togliersi il vanto, procedendo con tanta lentezza, malgrado i sì vantaggiosi risultati or nuovamente ottenuti? Che direbbe ora se fosse ancora in vita l'autore dei cannoni alla Paixhans, che avvece del guadagno di $\frac{1}{7}$ della gittata, si ottenne la gittata di 5100 colla piccola carica di $\frac{1}{10}$ del peso della bomba allungata, da cui, con fondamento si arguisce, potersi portare la potenza dei più grossi proietti d'artiglieria oltre ai 10000 metri; e, ciò che più importa, si ottenne una giustezza del tiro, relativamente alla distanza, superiore assai a quella delle migliori carabine?

Due sono i mezzi che nella precitata Memoria abbiamo suggerito, e di cui abbiamo allora succintamente sviluppata l'importanza, per accrescere la potenza dell'artiglieria campale, e diminuire gli eccidi a cui ora, più che mai, va soggetta. In primo luogo era quello della semplificazione del suo carreggio, colla soppressione di uno de' suoi due treni, ossia col sostituire al carreggio in uso a quattro ruote, quello a due ruote, di una costruzione così vantaggiosa per cui va esente dai difetti generalmente attribuitigli, e permette di fare una considerevolissima riduzione d'uomini e di cavalli. In secondo luogo si progettava la incorporazione nelle batterie stesse di un certo numero di cacciatori e a un tempo cannonieri, aventi il loro posto sei per ciascun cassone a due ruote, cosicchè si avrebbero per lo meno dodici cannonieri cacciatori e tre cannonieri serventi per pezzo, il cui insieme dà luogo alla creazione di una novella arma di artiglieria, che diremo di linea, per esser allora come le altre indipendente, costituita dall'artiglieria la più semplice e leggiera, avente incorporata la propria scorta. Quanta sia grande l'importanza di questa incorporazione già bene apprezzava Federico il Grande là dove nelle sue opere postume, dopo aver detto, che i risultati dell'artiglieria ottenuti nell'ultime guerre ne hanno fatto l'elemento principale degli eserciti, soggiunge facendo parlar se stesso: « Il Re pensa, che una batteria il cui fuoco sia combinato con » quello dell'infanteria, che la protegge, è inespugnabile. » Questa artiglieria potrebbe essere accresciuta d'assai, oltre la proporzione ordinaria, rispetto la quale la massima invalsa, come scriveva il generale Montholon (vedi *Mémoires de Napoléon*, tom. II, pag. 170) era che: « La quantité » de l'artillerie doit être en raison inverse de la bonté de l'infanterie. » On peut fixer le nombre des bouches à feu à raison de deux pièces » par mille hommes de bonne troupe. » Ma la correggeva Napoleone stesso soggiungendo: « Il faut avoir autant d'artillerie que son ennemi,

» calculer sur quatre pièces par mille hommes d'infanterie et cavalerie. » Plus l'infanterie est bonne, plus il faut la ménager, et l'appuyer par » de bonnes batteries. » E a pag. 342 del Memoriale di Sant'Elena, tom. 7: « Il ajoutait que l'artillerie faisait aujourd'hui la véritable destinée » des armées et des peuples: qu'on se battait à coups de canons comme » à coups de poings, et qu'en bataille, comme à un siége, l'art consistait » à présent à faire converger un grand nombre de feux sur un même » point, que la mêlée une fois établie, celui qui avait l'adresse de faire » arriver subitement, et à l'insu de l'ennemi, sur un de ces points une » masse inopinée d'artillerie, était sûr de l'emporter. Voilà quel avait été, » disait-il, son grand secret et sa tactique. »

Questo scopo si potrà viemmeglio raggiungere, non solo coll'accrescere la proporzione dell'artiglieria rispetto alle altre armi, ma eziandio perchè questa nuova artiglieria è meno costosa ed imbarazzante per il minor impiego di cavalli che esige (la metà meno), perchè occupa meno spazio e può passare dove passano due cavalieri di fronte, perchè è più mobile e gira ovunque, e può saltar fossi senza incomodo degli uomini, che vi son sopra, per esser su due sole ruote, e ciò malgrado è meno versante dei carri in uso a quattro ruote; e perchè soprattutto è tolta per essa la necessità più critica dell'artiglieria attuale, di dover togliere e rimettere l'avantreno sotto il fuoco del nemico: dessa è sempre pronta a far fuoco anche marciando, senza ricorrere alla lunga, il di cui uso è pur sempre imbarazzante e rovinoso per i cavalli; ciocchè tutto è conseguibile colla nuova e semplice costruzione d'affusto a due ruote senza avantreno, che porta le munizioni ed i suoi tre serventi, e si spara, senza staccare i cavalli, dal cannoniere puntatore, che vi resta sempre sopra, e maneggia il suo cannone, quasi come il soldato il suo fucile, sotto un peso totale inferiore a quello delle artiglierie in uso.

Per la sua semplicità non esige nè spesa grave, nè gran tempo a realizzarsi, semprequando si voglia. Per questa artiglieria è altrettanto facile e pronta la istruzione dei cannonieri, quanto è difficile e lunga per insegnar loro il servizio dell'artiglieria attuale. Ci reca grandissimo rammarico il non aver potuto, malgrado il felice esito del primo fatto esperimento, riuscire a realizzare l'importante creazione di questa novella arma d'artiglieria, a vantaggio allora della patria indipendenza, ed ora di quella progrediente civiltà, inseparabile dall'equilibrio europeo, entrambi minacciati: creazione, dico, sorta dallo studio delle memorie di quel gran

capitano, uscito dall'artiglieria, l'imperatore Napoleone I, che tanto l'onorò, siccome altamente l'onora l'averle appartenuto anche l'attuale imperatore Napoleone III. L'introduzione di questa nuova artiglieria arrecherebbe certamente una non lieve economia allo Stato, ed una grande superiorità al nostro esercito. Nelle circostanze presenti, e soprattutto nelle lontane spedizioni marittime, la riduzione dei cavalli occorrenti all'artiglieria ed al numeroso carreggio d'un esercito è cosa di tanta importanza, che dovrebbero le proposte dirette a tanto oggetto esser accolte con somma premura.

Un terzo mezzo di accrescere, come si disse, la potenza dell'artiglieria, sta appunto nei cannoni rigati, argomento speciale di questa Memoria, perocchè occorre necessariamente sminuirne i calibri.

A questi tre distinti mezzi di accrescere la potenza dell'artiglieria di campagna, si deve avere la voluta considerazione nella scelta dei nuovi calibri, e in primo luogo si allaccia la questione se convenga, posta l'introduzione dei cannoni rigati, costituirla di bocche a fuoco di un solo o di più calibri diversi. Inoltre l'esperienza delle passate guerre ci impone la base principale, che non conviene accrescere il peso delle munizioni in uso da guerra, nè diminuire il numero della dotazione per bocca di fuoco. Anzi per l'artiglieria a due ruote, più mobile, converrà piuttosto accrescerne il numero, maggiore facendosi per essa la necessità di sparar sovente e celeremente. La possibilità coi cannoni rigati di sparar proietti cilindro-ogivali più o meno lunghi, ci faciliterebbe l'adozione d'un sol calibro. Posta l'anzidetta base, il peso dei proietti nuovi dovrebbe pareggiar quelli in uso, e ritenendoli di peso doppio delle palle, se ne dedurrebbero facilmente i calibri nuovi da adottarsi. Avvece di quelli dei cannoni obici da 16 e da 32 piemontesi pari a quelli da 12 e da 24 francesi, alle quali due bocche da fuoco al più converrebbe limitare, se non a una sola, l'artiglieria da campo in uso, si sostituirebbero i calibri da 8 e da 16 libbre piemont. per detti cannoni rigati. La denominazione loro dedotta dal peso dei proietti in chil. sarebbe da 6 e da 12, denominazione più regolare di quelle da 16 e 32 libbre, postochè furono anche da noi abolite le antiche misure coll'introduzione del sistema decimale. Epperò la denominazione rispetto al calibro, già in uso per gli obici e mortai, si dovrebbe unicamente adottare anche per i cannoni obici rigati, i quali possono esser tra loro eguali di calibro, ma ben diversi nel peso dei loro proietti, cioechè eviterebbe ogni confusione: e pertanto adottando in questa Memoria

tale denominazione, le ora dette artiglierie rigate le diremo del calibro da 9 ½ e da 12 centimetri.

Può tornar utile di sparare con lo stesso cannone palle, granate allungate ossia cilindro-ogivali, granate allungate a pallottola, e scatole a mitraglia: di queste tre ultime sorta di proietti se ne possono avere di diversa lunghezza, e conseguentemente di peso diverso, e che esigano cariche più o meno forti; cosicchè nel proposto sistema di cannoni rigati, sempre a tiro non forzato, si può col sistema di un sol calibro, senza accrescere il peso dei munizionamenti, aver la facoltà di sparar convenientemente proietti di diverso peso senza scapitare nella giustezza del tiro; semprequando la scelta cada sul calibro inferiore anzidetto; rafforzando convenientemente le pareti del cannone, affine di poter sparare proietti di maggior lunghezza e perciò più pesanti. Pertanto la scelta di questo calibro per un tal sistema di un sol calibro cadrebbe su quella da 9 ½ centimetri. Qualora poi si prendano in considerazione i vantaggi speciali agli altri calibri, e l'importanza relativa della mobilità e potenza del fuoco, non si può a meno di costituire tre sorta di artiglieria campale, ove l'una o l'altra di dette qualità prevalga; e però bisogna sia talmente grande la prevalenza dell'una sull'altra, da superare il vantaggio della gran semplicità, dovuta al sistema di una sol sorta di artiglieria. Il carattere distintivo di queste tre sorta d'artiglieria starebbe conseguentemente nell'essere dotate, la prima di una mobilità e semplicità massima con una potenza di fuoco sufficiente; la seconda di una mobilità e potenza di fuoco tra loro equilibrate; la terza di una mobilità sufficiente con una massima potenza di fuoco. Quale sia per esser maggiore l'effetto in campagna tra queste tre sorta di artiglierie, è una questione assai vasta, la quale però concluderemo, dover dipendere dalle condizioni del teatro della guerra. Se è il caso di fare una guerra viva, su vasto e svariato paese, prevalerà l'effetto della prima ora detta sorta: se invece si tratta di una guerra di posizione, di trinceramenti, non si potrà trasandare la terza sorta: e nella previdenza di un teatro della guerra misto, dove a vicenda e repentinamente abbisogna ora l'artiglieria più mobile or quella più potente pel suo fuoco, la seconda sorta avrebbe la prevalenza. È più probabile che il teatro della guerra presenti promiscuamente i prefati caratteri, per cui si deve arguire, esser indispensabile tutte e tre le ora dette sorta d'artiglierie; ma egli è pur presumibile, che non si potranno aver tutte alla mano al momento del bisogno, motivo per cui già Napoleone I faceva una notevole ridu-

zione all'artiglieria Gribeauval: « L'expérience lui avait démontré, que les » généraux d'infanterie faisaient usage indistinctement des pièces de 4 et » de 8 sans avoir égard à l'effet qu'ils voulaient produire (Mémoires de » Napoléon par le général Montholon, tom. 1 pag. 270). Il eut désiré » (tom. 4 pag. 393) plus d'uniformité dans les pièces, moins de subdi- » vision. Le général était souvent hors d'état de juger leur meilleur » emploi; et rien ne pouvait être supérieur aux avantages de l'uniformité » dans tous les instruments, et tous les accessoires. » Si deve pertanto ritenere come assai ponderata la preferenza data da Napoleone III alla prefata seconda sorta d'artiglieria costituendola della sola bocca da fuoco il cannone obice da 12 centim., sopprimendo così l'artiglieria da 8 di poco più mobile, e l'artiglieria da 12 di poco più potente pel suo fuoco, in un con i loro obici. È però da presumere che lo stesso sommo artigliere Napoleone III, che surrogò a quelle due artiglierie divenute imperfette una sola, quella da noi detta seconda sorta, sarà per approvare le altre due sorta, qualora però si pervenga a creare un'artiglieria della prima sorta, organizzata in arma indipendente come la fanteria e la cavalleria, assai più semplice e mobile ed egualmente potente dell'artiglieria da 8, nonchè a formare un'artiglieria della terza sorta, egualmente e anche più mobile e molto più potente pel suo fuoco di quella dei cannoni da 16, siccome appare dagli specchi V e VI comparativi della formazione in batterie di queste artiglierie con quelle olandesi e francesi di più recente organizzazione, e dalle cose già dette e che potremmo aggiungere venendo l'occasione: e tanto più è ciò presumibile, perchè si tratta con la prima or detta sorta di organizzare un'arma novella di artiglieria cacciatori, e non già d'introdurre un'altra artiglieria dipendente dalle altre armi: e quanto alla terza sorta, non si propone già d'introdurre propriamente un'altra artiglieria di campagna più potente, ma piuttosto si tratterebbe della più grande mobilizzazione di una parte dell'artiglieria d'assedio e da fortezza, per servirsene occorrendo anche nelle battaglie, meglio di quanto siasi potuto fare pel passato con quella in uso, troppo pesante: ciocchè in sostanza non altererebbe il gran concetto di Napoleone III di aver ridotto ad una sola bocca da fuoco le diverse artiglierie campali in uso, tra loro non abbastanza dissimili per bilanciare il gran vantaggio della semplicità. Importa adunque di determinar la scelta delle nuove bocche da fuoco rigate per siffatte tre sorta di artiglierie, che siano tra loro ben differenziate. Per l'artiglieria più leggiera

della prima sorta, potrebbe convenire come limite massimo lo stesso calibro di $9^c \frac{1}{2}$ (1) appropriato alla seconda sorta e per il sistema d'un sol calibro. Per essa però converrà raccorciare i proietti cilindro-ogivali per ridurne il peso da 6 a 4 chil.; qualora poi per rispetto tanto alla possibile maggiore giustezza del tiro, quanto ad una possibile riduzione maggiore del peso del proietto, si giudicasse di sminuire questo calibro in ragione degli anzidetti pesi, desso risulterebbe di $8^c,4$, il di cui peso della palla sarebbe di 2 chil. avvece di 3; ma se la prova del tiro riuscisse pressochè egualmente esatta coi proietti meno lunghi, sparati nel cannone obice da $9^c \frac{1}{2}$, questo calibro per essere già appropriato alla seconda sorta d'artiglieria, dovrà esser prescelto anche per detta artiglieria-cacciatori della prima sorta. Per questa artiglieria però esigendosi leggerezza e mobilità massima e forza del tiro appena sufficiente, oltre della riduzione del peso dei proietti a quello di 4 chil. al più, si deve limitare anche la carica alla minore ossia a quella di $\frac{1}{12}$ del peso della palla sì come per l'obice da 15^c, e conseguentemente anche il peso della bocca da fuoco, affine di procacciarle la massima mobilità per viemmeglio uniformarsi a quanto ci lasciò scritto Napoleone I nelle sue massime di guerra che: « la » force d'une armée comme la quantité des mouvements dans la méca- » nique s'évalue par la masse multipliée par la vitesse. » Ma una artiglieria della terza anzidetta sorta di maggiore potenza pel suo fuoco può tornar utile in una guerra campale, per la quale si esiga maggiore mobilità di quella dell'artiglieria di assedio, e però basterebbe che tenesse il mezzo tra quelle più mobili e questa, quale sarebbe appunto il cannone-obice belgico da 15^c pesante 900 chil., che spara le palle da 12 chil. con carica di 2 chil.: proposta che già faceva eziandio il generale Paixhans a pag. 135 del già citato suo libro, al quale oggetto servirebbe egual-

(1) Il signor Martin de Brettes ne' suoi commenti al nuovo sistema d'artiglieria campale di Luigi Napoleone Bonaparte suggerisce eziandio questo calibro per i cannoni rigati di campagna per sparare proietti allungati da 6 chil. Vedi il *Journal des armes spéciales*, 25 settembre 1851: « La ques- » tion de l'unité de calibre pour l'artillerie de campagne paraît résolue d'après les expériences de » 1850, et, dans son état actuel, le canon de 12 allégé paraît atteindre le but proposé. Mais ce » n'est certainement pas le dernier terme du progrès; plus tard il est probable, que ce calibre » sera réduit par l'adoption des boulets allongés tirés dans des canons rayés, ce qui permettra » d'alléger encore les bouches à feu. On descendra peut-être au calibre de 4 pour tirer des boulets » allongés de 6 kilogrammes. Mais cette époque est encore très-éloignée, et la prudente lenteur » avec laquelle marche l'artillerie française dans la voie du progrès, ne permet pas de prévoir » l'époque d'une pareille révolution dans l'artillerie de campagne. »

mente il nostro cannone obice da 15ᶜ in ferro, modello 1854. La bocca da fuoco che servì agli artiglieri belgi per far le prove, era pur di ferraccio, gittata a Liegi, ove subì 6000 spari senza degradazioni d'importanza; quindi sembrava naturale che nel Belgio adottata si sarebbe questa nuova artiglieria di ferro fuso in seguito a così soddisfacente risultato: invece la vinsero ancora coloro, che non vogliono surrogare il ferraccio al bronzo tanto più per l'artiglieria campale. Sarebbe meno male se ciò servisse a viemmeglio stimolare l'industria ed accrescere la fiducia che sta per accertarsi, grazie ai rapidi progressi ch'ella fa anche nella metallurgia del ferro, di poter gettare in acciaio fuso almeno questi cannoni di campagna di minor peso; giacchè la resistenza viva dell'acciaio fuso è talmente superiore a quella del bronzo, del ferro, e del ferro fuso (come 182 è a 8,5 pel bronzo, è a 9 pel ferro, è a 19 pel buon ferro fuso da cannoni), che i cannoni con esso gittati riuniranno la maggior sicurezza possibile contro lo scoppio, alla più perfetta conservazione e conseguente giustezza del tiro. Ma anche nello stato attuale, la fabbricazione dei cannoni di ferraccio si è tanto migliorata, che già per i grossi cannoni questi vennero generalmente surrogati a quelli di bronzo (1). Gli artiglieri svedesi, norvegi e danesi meno diffidenti degli altri, e più curanti della giustezza del tiro che timorosi di accrescere ormai di ben poco la eventualità del pericolo della vita già esposta a' colpi nemici, hanno da secoli adottati i cannoni di campagna anche di ferro fuso, sotto un peso

(1) A pag. 251 dell'opera *Constitution militaire de la France par H. J. Paixhans*: « Les bouches » à feu en bronze peuvent s'employer avec sécurité: elles se brisent rarement, et ne se brisent » subitement. Mais elles coûtent fort-cher; elles ne durent pas quand on les tire vivement; leur » inconvénient de s'altérer rapidement à l'intérieur y détruit la justesse: et, en somme, elles » peuvent compromettre le service dans les plus graves occasions. Les bouches à feu en fonte de » fer ont toujours été employées à cause de leur moindre prix; mais autrefois elles étaient d'un » emploi dangereux. Aujourd'hui, par l'effet des progrès industriels de ces derniers temps, on sait » en faire qui sont d'excellente qualité. Or, elles ont sur les bouches à feu en bronze les avan- » tages que voici: Le canon en fonte de fer peut tirer un nombre de coups beaucoup plus con- » sidérable sans se détériorer intérieurement. Conservant ainsi sa forme intérieure plus intacte, il » tire plus juste après un certain nombre de coups. Et, à cet égard, la justesse du tir de ces » bouches à feu est un progrès tellement remarquable, que dans les récentes expériences compa- » ratives de la Fère, lorsque les bouches à feu en bronze manquaient la cible, en moyenne, dix » à douze fois sur cent, celles en fonte de fer ne la manquaient que deux fois. Et, ces canons, » qui valent beaucoup plus, coûtent beaucoup moins dans un tel rapport que, par exemple, un » canon de 24 en fonte de fer coûte 1500 francs, tandis qu'en bronze il coûte 7250. De plus l'ar- » tillerie en fonte de fer emploie nos produits naturels et encourage notre industrie nationale » tandis que l'artillerie en bronze exige qu'on fasse venir le cuivre de Russie et l'étain d'Angleterre. »

non maggiore di quello delle artiglierie simili di bronzo. È invero un controsenso il diffidare maggiormente di queste piccole che delle grosse artiglierie, mentre quelle di più grosso calibro sono le più tormentate dal tiro e più soggette allo scoppio, che non quelle di minor calibro, per la ragione stessa che la degradazione interna avviene più prontamente nelle prime che nelle seconde: motivo per cui non si può addurre che si accresca il prefato pericolo pel tirar più celere delle artiglierie di campagna; chè d'altronde l'artiglieria, di ferraccio, della marina usa pure tirar precipitosamente, e duplicare i proietti nello sparo di bocche da fuoco egualmente leggiere, proporzione serbata dei calibri; malgrado che per essa, agglomerata e chiusa fra i porti di una nave, sia assai più grave la conseguenza di uno scoppio. Con maggior ragione adunque si può esigere che gli artiglieri di terra in campo aperto seguano l'esempio delle potenze scandinave: e tanto più perchè si vanno abbandonando i cannoni di minor calibro per sostituirvi quelli da 12 centim., i quali se non si guastano internamente quanto quelli di maggior calibro, tuttavia si guastano abbastanza presto, perchè dopo i primi loro spari la giustezza del tiro cominci a scapitare notevolmente; e inoltre perchè coll'applicazione maggiore che ora si fa del principio di accrescere le masse dei proietti e di diminuire le cariche, meno assai si tormentano le bocche da fuoco, e si può fin d'ora addivenire alla sostituzione del ferraccio al bronzo anche per le nuove artiglierie di campagna, per le quali ciò sarebbe indispensabile onde poterle rigare, fintantochè si possano fare di acciaio fuso.

Il prefato cannone-obice da 15ᶜ vorrà essere surrogato col cannone-obice rigato da 12 anzidetto, semprequando l'esperienza dimostrasse, non convenire di sparare nel cannone obice da 9ᶜ ½ proietti del peso di 12 chil. allungati il doppio di quelli da 6 già rispondenti al doppio peso della palla dello stesso calibro. Per questo unico calibro si avrebbero così tre palle vuote cilindro-ogivali del peso di 4, 6 e 12 chil., e rispettivamente appropriate a tre bocche da fuoco sebbene di egual calibro, però di diverso peso, cioè di 400, 600, 800 chil. corrispondenti circa, la prima, al peso delle più leggiere artiglierie di campagna, la seconda, al peso dell'unica bocca da fuoco campale il cannone-obice di Napoleone III, e la terza, al peso intermedio tra quello di 750 dei cannoni da 16 nostri e quello di 880 Gribeauval dell'artiglieria più grossa campale.

Il tiro a metraglia è troppo importante perchè non vi si abbia la dovuta considerazione in questa disamina, pel quale semprequando non si scemi

il peso della scatola a metraglia non pare possa scemare l'effetto; pertanto questo effetto essendo maggiore per i cannoni da campagna da 12 centim., occorre vedere se la scatola in uso del peso di 8 a 10 chil. al più, composta di 34 a 41 pallottole pesanti caduna grammi 216, possa essere rimpiazzata da due scatole soprapposte da 4 chil. o da 4,3, che sarebbero appropriate alle due artiglierie meno pesanti dello stesso calibro accennate, ove il peso delle pallottole sarebbe solo di grammi 115, ma il loro numero da 34 a 48 in caduna di esse. Si avrebbe allora la facoltà di sparare in una sol volta, colle due scatole a metraglia, 64 a 96 pallottole, la cui gittata nei cannoni da 9^{c} ½ potrebbe non esser inferiore alla gittata nei cannoni da 12 c. di pallottole più pesanti, ma soggette a maggior sperperamento; ed ove si trovasse utile di sparar scatole da metraglia di pallottole da grammi 216 caduna, l'inconveniente che ne risulterebbe di una scatola da metraglia d'un sol corpo lunga quattro calibri circa per n.° 36 pallottole, non sarà forse di grande considerazione per detta terza sorta di artiglieria campale, egualmente appropriata alla parte più mobile dell'artiglieria d'assedio.

Ritornando alle bocche da fuoco rigate per l'artiglieria di campagna, quelle che risulterebbero più convenienti in seguito alle prefate considerazioni, e che sarebbero atte allo sparo d'ogni sorta di proietti sono:

Calibro	Peso in chil. del pezzo	Peso in chil. del proietto	Carica rispetto al peso del proietto
Per l'artiglieria più leggiera a due ruote, ossia dotata della massima mobilità e sufficiente potenza di fuoco . 9^{c} ½	400	4	$\frac{1}{7}$ a $\frac{1}{8}$
Per l'artiglieria campale a 4 ruote intermedia per mobilità e potenza di fuoco 9^{c} ½	600	6	$\frac{1}{5}$ a $\frac{1}{6}$
Per l'artiglieria più mobile da fortezza e d'assedio, e come artiglieria campale dotata di sufficiente mobilità e della massima potenza 9^{c} ½	800	12	$\frac{1}{6}$ a $\frac{1}{7}$
12^{c}	900		

Le cariche suddette sono le maggiori presumibili per cannoni rigati, e sembrano poter bastare ad ogni maniera di tiro per la quale si esige la maggior velocità iniziale: la carica del $\frac{1}{10}$ si trovò sufficiente per le ca-

rabine e per il nostro cannone da 16^{c} ½ che porta un proietto mille volte maggiore delle pallottole delle carabine, e del peso doppio della palla, e la cui portata con la carica di $\frac{1}{10}$ supera quella della palla sparata con la carica di $\frac{3}{10}$ del suo peso.

Gli artiglieri in generale riconoscono sempre più oggidì esser maggiori gli effetti dei proietti di gran massa e moderata velocità, che non quelli prodotti con proietti di minor massa, ma lanciati con grande velocità. Si oppone da alcuni, che per esser gli angoli di incidenza e di rimbalzo maggiori nel primo caso che non nel secondo, la probabilità di colpire sia, in ragione della lunghezza del campo percorso dal proietto negli oradetti due casi, limitata ad una determinata altezza dal suolo. Se una tale obbiezione può essere fondata rispetto al tiro delle pallottole della carabina, pel quale non si può contare su più di un rimbalzo, non lo è più nello sparo dei proietti di artiglieria, il cui tiro più efficace per tal verso, si è appunto quello, ove il proietto sparato con piccole cariche fa un maggior numero di rimbalzi, e più radenti anche sui terreni svariati, tiro che rientra nella massima di accrescere le masse dei proietti e diminuir le cariche. Infatti colle cariche di $\frac{1}{3}$ ed anche di $\frac{1}{4}$ del peso del proietto, dopo il primo rimbalzo le palle passano sovra tutte le linee nemiche: « ... » Bien plus, s'il eut voulu, disait-il (Napoléon I), fuir le poste du dan» ger, il se serait mis à trois-cent toises plutôt qu'à huit-cent. A la » première distance les boulets passent souvent sur la tête; à la seconde » il faut que tous tombent quelque part (Las Cases, tom. 4, pag. 393 » du Mémorial de Sainte-Hélène). »

Se siano da preferirsi i due calibri anzidetti ad un solo, quali siano i proietti e le scatole a metraglia più convenienti, sono questioni per la cui soluzione bisogna attendere i risultati dell'esperienza. A questo oggetto l'artiglieria piemontese ottenne di far gittare in Isvezia nel 1851 due pezzi forati al calibro di 9^{c} ½ ossia da 8 libbre piemontesi e del peso di 750 chil. pari a quello del cannone nostro da 16. La mia proposta era che si forassero questi due cannoni ad un calibro ancora inferiore a quello sovraddetto, nella mira di passar poi alla prova del calibro maggiore, mediante l'ingrandimento degli stessi cannoni. Finora un solo di detti cannoni fu rigato con due scanalature nella stessa maniera e nella stessa inclinazione dell'elica del suddetto cannone a bomba da 16 ½ ossia da 40; cosicchè il passo riusciva soltanto di 2^{m},22; mentre quello dei detti cannoni era di 3^{m},77. Addì 9 ottobre 1852 s'intraprese il tiro colla carica

di $\frac{1}{3}$ del peso di 6 chil. del proietto cilindro-ogivale, mentre il peso del proietto pieno era di 8 chil. Nello specchio VII sono consegnati i tiri fatti prima dello scoppio. Raccolti tutti i pezzi, e dopo fattone un diligente esame, non parve potersi attribuire la causa dello scoppio a difetto della ghisa del cannone, quantunque fosse della più dura. Si riconobbe essersi rotto il proietto nel sito stesso della carica, ivi essendosene trovata la parte posteriore con l'angolo di un'aletta rotto, e qualche difetto di fondita. Si poteva supporre, che la scheggia staccatasi dall'estremità posteriore di un'aletta del proietto fosse stata spinta innanzi dal primo vampo dei gaz della polvere infocata, ed avesse inceppato il proietto e cagionato così lo scoppio della bocca da fuoco. Questa scheggia pareva doversi attribuire all'urto di detto proietto dalla nominata parte contro altro nel gettarsi forse dai carri a terra, per esser tal parte un poco troppo sporgente dal proietto più di quanto siasi fatto negli altri proietti di maggior calibro; difetto facile a correggersi, e si spera riuscire col secondo cannone che resta a sperimentare, allungando nondimeno il passo dell'elica, che era stato raccorciato da $3^m,77$ nel cannone da $16^c/_l$ a $2^m,22$ per questo da $9^c/_l$ scoppiato: già da due anni circa si è in attenzione che venga autorizzato il proseguimento delle esperienze proposte dalla Commissione speciale.

§ VII.

Degli affusti appropriati alle predette tre sorta d'artiglieria. Del carreggio tutto a due grandi ruote; della carreggiata; del rapporto del peso del veicolo col carico per quelli di commercio, e dell'artiglieria a quattro ruote; della sostituzione delle carrette e conseguente riduzione a metà dei cavalli da traino. Difetti che si rimproverano alle carrette, come in parte siano insussistenti, e in parte siansi tolti. Come a egual numero di cavalli si possa duplicare munizionamenti e la scorta dei cannonieri-cacciatori. Come l'equipaggio da ponte nostro modificato coll'introduzione del veicolo-carretta adempia tutte le condizioni formolate dal comitato d'artiglieria francese. Riepilogo delle nuove proposte e loro vantaggi, che l'numeato da 2 a 4 pezzi per mille uomini si faccia colla nuova artiglieria-cacciatori, la sua unità di battaglia, la sua tattica. Dissertazione sugl'impedimenti, sul treno, sulla loro amministrazione, sull'uniformità di tutto il carreggio al seguito di un esercito.

Si potrebbe giustamente dubitare della possibilità di far affusti per queste nuove artiglierie campali abbastanza robusti e leggieri, stantechè in generale le costruzioni che subentrarono dopo il 1815 al sistema Gribeauval dal lato della robustezza scapitarono al segno, che fu giocoforza all'artiglieria piemontese il cambiarli nuovamente. Nel 1844, dopo dieci anni di straordinarie prove, vi sostituì il modello da me proposto per l'artiglieria campale a quattro ruote, tav. V fig. 1. I soddisfacenti risultati di queste

prove confermarono le previsioni della teoria sulla loro resistenza viva calcolata in chilogrammetri e non in chilogrammi, siccome generalmente si usa anche dagli scrittori più accreditati: la qual teoria mi servì di guida nella composizione della nuova struttura meccanica di detto affusto. Perciò ora un solo affusto del peso di 300 chil. circa, senza le ruote, serve indistintamente per tutte e tre le bocche da fuoco dell'artiglieria piemontese, cioè per i cannoni da 16, da 8 e pel cannone obice da 32 (pari in libbre francesi a 6, 12 e 24), dei rispettivi pesi di 760, 380 e 500 chil. che sparano colla carica per i cannoni di $\frac{1}{3}$ del peso delle palle, e per l'obice con quello di chil. uno. Con questo affusto si può eseguire il tiro in arcata anche colle grandi elevazioni dai 25 ai 30 gradi sessagesimali valendosi sempre della vite di punteria: queste elevazioni sono maggiori di quelle ottenibili cogli obici corti sui loro affusti, cosicchè venne tolta l'unica ragione per cui nelle artiglierie di varii stati non si surrogarono ancora i detti obici lunghi a quelli corti. Tanta è la robustezza di questo affusto che negli sperimenti oradetti e nella guerra del 1848 si resero inservibili pel soverchio tormento del tiro molte bocche a fuoco, e nessuno affusto. Tra le altre prove esso sostenne il tiro a palla anche col cannone obice da $32^{\text{li.}}$ del peso di soli 380 chil.; il rinculo era però soverchio, ma sopportò l'affusto questo grave cimento senza danno, malgrado che si prolungasse il tiro fino a che le screpolature della bocca a fuoco apparvero in più siti alla superficie esterna. Un altro rilevantissimo vantaggio confermato dall'esperienza di detta guerra si fu che con detti affusti il servizio dell'artiglieria da 16 si fa quasi con egual facilità dell'artiglieria da 8. L'artiglieria belgica, che introdusse dapprima il cannone obice anzidetto da 15^{c}, dopo i più estesi esperimenti e dopochè il presidente di una sua Commissione mi fece ricercare replicatamente i principii sui quali era fondata la nuova costruzione, adottò la nostra foggia d'affusti di campagna, riconoscendo che le altre costruzioni in uso sono lungi dal presentare la sufficiente resistenza con la voluta leggerezza dell'insieme.

L'artiglieria piemontese introdusse eziandio nel 1853 un cannone obice del calibro di 15 centim. ossia da $32^{\text{li.}}$ di ferro fuso del peso di chil. 800 circa, più specialmente come obice per servire alla difesa delle fortezze: ciondimeno questa bocca da fuoco è conformata in modo da poter sostenere anche il tiro delle palle colla carica di due chil. pari avendo la grossezza di metallo in culatta a quella belgica di ferraccio gittata alla fonderia di Liegi, che sostenne le più gagliarde prove. Dessa serve tanto

per la difesa delle fortezze come la più leggiera tra quelle artiglierie, quanto per costituire un'artiglieria intermedia tra quella di assedio e quella campale: è perciò necessario venga incavalcata su di un affusto simile al nostro modello del 1844 siccome fece l'artiglieria belgica. A tal fine conviene si costruisca il nuovo affusto in guisa da elevare maggiormente l'asse del pezzo ed allungare la coda in modo da portar indietro l'asse della sala, affinchè la volata possa maggiormente innoltrarsi nelle cannoniere: con ciò si conseguirà il vantaggio di poter dare anche maggior elevazione di 30° all'asse della bocca a fuoco per eseguire con la massima efficacia il tiro in arcata, il più dannoso al nemico nell'espugnazione delle posizioni coperte dagli accidenti naturali od artefatti. Gli affusti oradetti per l'artiglieria a quattro ruote di campagna si potrebbero anche ridurre ad un sol modello conveniente ad ambe le due prime suddette sorta d'artiglieria; essi quantunque di una costruzione nuova non si scostano tanto per la loro forma ed oggetto da quelli in uso; ma queste forme erano inapplicabili per l'artiglieria a due sole ruote sopraccennata, da congegnarsi senza avantreno, colla intrinseca condizione che si possa sparare con e senza i cavalli attaccati, con il cannoniere sedutovi sopra, in guisa che esso punti e spari il cannone quasi come il fucile, senza che gli occorra mai di muoversi dal suo posto; per tutto ciò volevasi un affusto di tutt'altra forma di quelle già usitate, che soddisfacesse a questi varii oggetti, e che ciondimeno fosse ancor più semplice, robusto e leggiero, quale infatti mi riuscì di fare di primo getto, come suole avvenire delle invenzioni più ovvie, e sostenne vittoriosamente la prova comparativa un pezzo di questa artiglieria a tiro da due cavalli portante i suoi tre cannonieri, contro uno dell'artiglieria a cavallo a tiro da sei seguito da' suoi cannonieri a cavallo, e perciò appunto rimase dimenticato. Non per questo ne verrebbe a scapitare l'artiglieria a cavallo, volendo essa essere adoperata con riserva, come ben si esige per il vistoso impiego dei cavalli e d'uomini che le occorre, per la troppa facilità con cui sarebbe distrutta, esposta all'arma dei bersaglieri armati delle nuove carabine venute in uso, perchè unitamente a una grande velocità le occorre una grande potenza di fuoco come riserva ne' momenti urgenti e decisivi, motivi tutti per i quali conviene non sia più armata di cannoni da 8, ma almeno di cannoni obici da 12° ed anche da 15° partecipando così della seconda, e della terza anzidetta sorta d'artiglieria.

Tutto il carreggio di queste tre sorta di artiglieria si propone sia a due

ruote, comprese le carrette da cannoni della prima. Le due altre sorta, non potendosi a meno di conservare agli affusti i loro avantreni, costituirebbero insieme come per quelli in uso i carro-affusti, i soli a quattro ruote. La maniera di unione dei due treni non sarebbe già a contrasto: dessa è troppo difettosa in principio e in pratica, e si preferisce quella a gancio sia all'inglese sia all'olandese, la qual cosa alleggerirà il nostro affusto di un non lieve sopraccarico di ferramenti massicci, che ora porta all'estremità della coda. Tutti i cassoni e ogni altro veicolo sarebbero a due sole ruote siccome l'artiglieria russa. Però la costruzione loro si è tanto migliorata da togliere tutti i difetti delle carrette, e conseguire il vantaggio di potervi trasportar sopra i cannonieri in maniera più comoda e sicura, anche nel salto dei fossi, ciò che non si può conseguire con i carri a quattro ruote. L'altezza delle ruote si propone sia quella maggiore in uso per le carrette di commercio, di $1^{m},80$ almeno, ed al più di 2 metri compatibilmente colla minore o maggior grandezza della carreggiata. Quella dell'artiglieria austriaca di $1^{m},14$ è la minore di tutte, ed è forse troppo grande quella di $1^{m},52$ più generalmente in uso. La carreggiata di $1^{m},35$ che è la media di quelle del carreggio delle campagne può essere adottata per limite minore, ed a malgrado della maggiore altezza delle ruote si può conseguire una stabilità anche maggiore di quella dei carri d'artiglieria a quattro ruote.

Il rapporto del peso del carro con quello del carico utile è in generale per le carrette di commercio compreso tra $\frac{1}{3}$ a $\frac{1}{4}$, mentre per i cassoni di artiglieria in uso il peso del veicolo supera quello della carica che porta, e per i carri a ridoli o da trasporto è mediamente di $\frac{3}{4}$. Nel carro a ridoli modello 1844 nostro, pesante 1004 chil. il cui carico è di 850 chil. si ha il rapporto di 1,18; questo rapporto per i carri a munizioni della nostra artiglieria sarebbe ancor maggiore cioè 1,376 per quella da 8, 1,32 per quella da 16 ed 1,126 per i carri da munizioni da obici e così a un dipresso come per le artiglierie degli altri stati.

Pel carro da parco francese troviamo a pag. 239 del Manuale loro d'artiglieria, essere il peso del carro vuoto di 882 chil. e quello della carica massima di 1200 chil., quindi pel rapporto si avrebbe 0,735. Il peso dei nostri carri da parco è, per quello coperto di 973 chil. e per quello scoperto di 930 chil., e quindi ritenendo la stessa carica massima sopraddetta di 1200 chil. si avrebbe per i rispettivi rapporti 0,81 e 0,775. Il numero dei cavalli assegnati al tiramento di detti carri è di sei (vedi

pag. 313 dell'*Aide Mémoire 2e édition* 1844), ma in caso di necessità possono essere ridotti a quattro. Sulle carrette del commercio ad un cavallo del peso da 300 a 350 chil., si caricano 1200 a 1600 chil. il cui rapporto è di 0,25 a 0,222. Quindi assegnando anche alla carretta un sol cavallo per il traino minore, esso la tirerebbe sulle strade commerciali, e mettendosene anche due si avrebbe sempre almeno una riduzione alla metà dei cavalli occorrenti ai trasporti militari. Non si sa comprendere come le amministrazioni militari, che pur dovrebbero conoscere questa grande differenza tra i mezzi di trasporto del commercio e quelli organizzati militarmente, non vi mettano rimedio massime in questi tempi in cui i cavalli tanto costano e la loro manutenzione importa una delle più gravi spese, mentrechè la loro mancanza o scarsità è causa de' più gravi imbarazzi per gli eserciti.

Senonchè si rimproverano tre grandi difetti ai carri a due ruote:

1.° Che si fa portare una parte della carica dai cavalli del timone o delle stanghe;

2.° Che le ruote si affondano maggiormente ne' terreni molli, la carica essendovi ripartita su due sole a vece che su quattro ruote;

3.° Che sono più facili a rovesciarsi perchè la loro carica è collocata più in alto, essendo le loro ruote più grandi di quelle dei carri a quattro ruote.

Malgrado questi inconvenienti bisogna pur ammettere che i vantaggi dei carri a due ruote grandi siano superiori, poichè il commercio dei trasporti ne fa uso in tutti i paesi, e nel maggior numero e per dati lavori esclusivamente, come per i trasporti di terra malgrado che abbiano le carrette più sovente ad attraversar terreni smossi e inegnali. Riguardo a questa preferenza esiste più o meno dapertutto nel pubblico una divergenza di opinioni, un'incertezza dovuta a ciò che la macchina carro non è sotto il rapporto teorico così semplice come appare, e non si può infatti senza la scorta di una completa teoria sul tiramento pronunciare con fondamento sulla preferenza a darsi alle varie sorta in generale, ma soltanto nei singoli casi ristretti a dati modelli e per determinati servizi. Mentre sulle strade ferrate i veicoli possono razionabilmente avere anche più di quattro ruote, sui suoli che più se ne scostano per la loro irregolarità, bisogna ridurne le ruote al minor numero possibile, a due. Nella discussione ch'ebbe luogo innanzi al Parlamento francese sulla legge del carreggio, un fatto curioso fu rilevato in proposito a vantaggio dei carri a

due ruote, ed è che il trasporto del pesce dall'Hâvre a Parigi si fa esclusivamente sui carri a due ruote, perchè trasportato su' carri a quattro ruote vi arriva ammaccato e guasto. La causa di questo risultato pratico devesi alla grande differenza delle scosse ed urti che sono proporzionati al numero delle ruote e dei treni del carro, poichè ogni menoma irregolarità che ciascuna ruota incontra sul suolo che percorre è causa d'una percussione, di scosse e perturbazioni che si trasmettono a tutto il carro ed al suo carico, e sono perciò in numero doppio nei carri a quattro ruote e di maggiore intensità perchè le loro ruote sono meno grandi di quelle dei carri a due sole ruote. Ora l'effetto di queste infinite percussioni cotanto dannoso per il carico ed il veicolo, lo è tanto più perchè assorbono una notevolissima quantità di lavoro del motore in pura perdita, perdita che cresce in una proporzione enorme a misura che le irregolarità del suolo percorso e la velocità dell'andatura dei cavalli crescono, e cresce in una misura assai maggiore di quella che generalmente si crede, per lo che, anzichè potersi trasandare per la creduta sua piccolezza nel calcolo della forza del tiramento dei carri, divicne tal parte principale pel caso dell'artiglieria campale, e soprattutto per quella più mobile. Riducesi pertanto alla metà l'effetto pernicioso di detta causa riducendo da quattro a due le ruote, e si sminuisce maggiormente ancora crescendo l'altezza delle ruote medesime, alla quale altezza è inversamente proporzionale la forza regolare di tiramento. È un fatto che nessun veicolo a quattro ruote può tener dietro al *boughè* o *stanhope*, ai *cabs* che percorrono con gran velocità il suolo di Londra, carrette tutte a due sole ma più grandi ruote di quelle che soglionsi usare per le altre carrozze.

L'artiglieria russa ha dunque ben ragione di conservare i suoi cassoni dell'artiglieria campale a due ruote: mentre inseguiti in guerra i suoi carro-affusti da cannoni a quattro ruote non potevano sfuggire il più sovente al nemico, i cassoni a due ruote si salvavano quasi sempre: cionullameno noi riconosciamo gli inconvenienti di detti veicoli a due ruote, come sono generalmente costrutti, e convinti dei sommi vantaggi che si possono conseguire colla sostituzione del carreggio a due ruote a quello a quattro in uso, non abbiamo risparmiato nè studio teorico nè fatica per congegnare altre costruzioni per tutto il carreggio che può occorrere ad un esercito affine di togliere i suaccennati difetti.

Nelle costruzioni ordinarie dei carri a due ruote è necessario far portare una parte del peso dai cavalli collocati al timone od alle stanghe,

e quand'anche si volesse equilibrare intieramente la carica sulla sala, questo equilibrio, di sua natura instabile, nel movimento del carro per la minima perturbazione cagionata dalla irregolarità del suolo sarebbe rotto, ed una quantità di lavoro proporzionale al quadrato della distanza del centro di gravità della massa portata dalla sala all'asse di rotazione della medesima, andrebbe ad ogni istante ad esaurir le forze dei cavalli in pura perdita. Ove dunque si porti il detto centro di gravità, se non sull'asse stesso almeno ben presso, questo grande inconveniente, il primo suddetto difetto, sarebbe così tolto. Inoltre sarebbero troncate la maggior parte e le più essenziali controversie, sorte intorno alla preferenza a darsi alle stanghe dei carri dell'artiglieria campale inglese, piuttostochè al timone adottato più generalmente dalle altre artiglierie; così diverrebbero inutili i varii mezzi, tutti più o meno difettosi, adoperati per sostenere il timone o le stanghe, queste rimanendo da loro sostenute orizzontali per poco che sia il centro di gravità suddetto collocato sotto l'asse della sala. Se i cannonieri non possono tenersi sui cassoni attuali d'artiglieria nelle forti andature, nel percorrere suoli irregolari, se sono lanciati via nel salto dei fossi, o nell'urto d'ogni altro ostacolo, se le munizioni si alterano nei cassoni, la causa sta appunto nell'essere il centro di gravità loro troppo discosto dall'asse di rotazione. Fu tolto questo gravissimo difetto nei cassoni a due ruote da noi costrutti; sei cannonieri vi possono star sopra anche alle maggiori andature, sui suoli svariati, e persino nel salto dei fossi. Egli è però bene per il miglior essere loro, che sia il sedile imbottito con elastici di fil di ferro come si usano ora generalmente. In quanto al secondo dei sopraddetti difetti, se è vero il dire che sui terreni cedevoli la stessa carica ripartita su quattro ruote produrrà minore affondamento, che non ripartita su due, egli è vero pur anco, che sui carri a due ruote la carica è però regolata in maniera a non stancare maggiormente i cavalli; che anzitutto gli affondamenti a egual forza di tiramento sono proporzionali ai raggi delle ruote, e così la carica può esser maggiore pei carri a due ruote senzachè riesca perciò maggiore la fatica dei cavalli; che il peso dei veicoli a due ruote è assai minore, rispetto alla carica che portano, che quelli a quattro, quantunque siano le ruote dei primi di maggiore altezza, e si possa e convenga per essi usare ruote di maggior diametro ancora: poichè il peso delle ruote cresce solo in ragione dell'altezza, e se havvi delle eccezioni succedono piuttosto in senso inverso, come nelle vetture pubbliche a quattro ruote, ove avviene che le

ruote dinanzi, quantunque di minor diametro, pesano ordinariamente più di quelle situate dietro, di maggior diametro: l'esperienza avendo costretto a farle molto più forti, appunto perchè essendo più piccole soffrono maggior tormento, e sarebbero nelle maggiori andature troppo presto rovinate, se non si facessero molto più robuste. Per tutte queste ragioni, congiunte alle altre dianzi dette sul consumo di forza motrice dovuto alle disuguaglianze del suolo, risulta, come superiormente si disse, potersi eseguire i trasporti sui carri a due ruote con metà dei cavalli e minor fatica dei medesimi, soprattutto in suoli svariati ed a forti andature; ma perchè ciò si generalizzi, anche più per le vetture del commercio, occorre togliere anche per esse il terzo difetto che hanno pel modo col quale si costruiscono ordinariamente, d'essere cioè più facili a rovesciarsi; difetto che fu pure da noi tolto, coll'aver abbassato il centro di gravità malgrado il rialzamento delle ruote in guisa a dar loro maggiore stabilità ancora dei carri ordinari d'artiglieria a quattro ruote.

Se i dati da noi inserti nelle tavole comparative delle nuove batterie di cannoni obici da 12^c furono esattamente desunti dall'opera erudita del signor comm. Favè, risulterebbero 140 cavalli e 1192 colpi per batteria contro 90 cavalli e 1566 spari per quelle da noi proposte per lo stesso cannone ad egual forza di tiramento per i cavalli e ad egual numero di cassoni, gli uni a quattro ruote ed a sole due i nostri, cosicchè calcolando i cavalli ad egual numero di spari risulterebbe ancora la stessa riduzione alla metà già dovuta particolarmente alla sostituzione dei cassoni a due ruote a quelli a quattro. E se è meno necessario di fare una tanta riduzione di cavalli e convenga invece accrescere i munizionamenti, questi si potranno allora duplicare senza accrescere il numero dei cavalli. Napoleone diceva: « si j'avais eu 30000 coups de canons de plus » à Leipsick l'Europe était à moi. »

« L'empereur se plaignait qu'en général l'artillerie ne tirait pas assez » dans une bataille. Le principe à la guerre était qu'on ne devait pas » manquer de munitions; quand elles étaient rares, c'était l'exception: » hors de cela il fallait toujours tirer (Mémorial de Sainte-Hélène, tom. 4, » pag. 393). »

Se si riflette a queste imperiose prescrizioni del gran Capitano, se si nota che l'intero approvvigionamento di 400 cariche circa per pezzo che un esercito trae ora al suo seguito, può esser esaurito in meno di due ore, che sta in tal numero di cariche la misura e l'unica potenza del-

l'artiglieria, che duplicando nell'indicata maniera il numero delle munizioni si duplica non solo l'approvvigionamento, ma eziandio la sua scorta di cannonieri cacciatori trasportabili da' suoi cassoni, cosicchè la sua potenza viene ad essere più che duplicata, si dovrebbe credere che queste mie proposte saranno dalle amministrazioni militari prese in considerazione con solerzia.

Ad egual risultato arrivai colla sostituzione del carreggio a due ruote a quello a quattro, per gli equipaggi da ponte, unico mezzo per soddisfare ad un tempo a tutte le condizioni formolate dal Comitato francese d'artiglieria per una miglior formazione di quegli equipaggi; ottenuto avendo di compierle intieramente col caricare sopra un sol carro a due ruote l'intiero materiale di un'impalcata di sei metri, sotto il peso di 1600 a 1700 chil.; con 56 carrette a tiro da due e con 112 cavalli si porterebbero 50 impalcate da sei metri e così 300 metri di ponte, più semplice e più resistente al passaggio di tutto il traino di un esercito, di quanto lo fosse il primitivo mio equipaggio, col quale, come venne ultimamente ordinato, esigesi per un'egual lunghezza di ponte circa 65 carri a tiro da quattro almeno, e così 260 cavalli, più che il doppio.

Riepilogando i perfezionamenti essenziali che proponiamo pel materiale dell'artiglieria campale comuni alle tre sorta d'artiglierie, essi sono: il ristringimento della carreggiata, l'ingrandimento delle ruote, l'introduzione della carretta come carro normale, ad eccezione solo dei carri-affusti dei cannoni obici da 12 e da 15 centimetri di calibro per la seconda e terza sorta di detta artiglieria, l'introduzione dei cannonieri cacciatori con i loro posti sui cassoni con un considerevole aumento delle munizioni e della mobilità senza accrescere il carreggio nè i cavalli. Su tre bocche a fuoco due soli calibri, due soli affusti; una sola ruota per tre sorta d'artiglieria: ciascuna delle quali, per essere di una speciale natura e di ben diversa importanza che non passa tra quelle in uso, è in fuori dei motivi per i quali Napoleone III ridusse da quattro a una sola bocca da fuoco l'artiglieria campale francese. Se questi cambiamenti si riconoscono vantaggiosi non si deve ritardarne l'introduzione per rispetto alla spesa, quando si rifletta che il solo risparmio possibile di cavalli e del loro mantenimento in guerra in pochi mesi la compenserebbe. Rispetto poi alla prima sorta d'artiglierie, l'introduzione sua si deve fare in più dei due pezzi per 1000 uomini della dotazione esistente, poichè come arma indipendente quanto la cavalleria e la fanteria, non vi si può opporre la ragione

del soverchio imbarazzo che loro arreca l'attuale artiglieria, per cui più nulla osta che se ne porti in tal guisa in totale la proporzione a quattro pezzi per mille uomini, come la prescrive Napoleone I nel già citato passo, e nell'altro ancora più esplicito a pag. 277 della stessa opera tom. 1 ove dice: « Une bonne infanterie est sans doute le nerf de l'ar- » mée; mais si elle avait long-temps à combattre contre une artillerie » très-nombreuse, elle se démoraliserait et serait détruite. Il se peut qu'un » général plus manœuvrier, plus habile que son adversaire, ayant dans » la main une meilleure infanterie, obtienne des succès pendant une partie » de la campagne, quoique son parc d'artillerie soit fort inférieur; mais » au jour décisif d'une action générale, il sentira cruellement son infé- » riorité en artillerie..... » E a pag. 278: « Ils sont convenus (les grands » généraux) qu'il fallait 1° quatre pièces par 1000 hommes, ce qui » donne en hommes le huitième de l'armée pour le personnel de l'artillerie. » 2° Une cavallerie égale au quart de l'infanterie. »

La difficoltà sempre crescente delle rimonte e del mantenimento di un gran numero di cavalli, è il motivo che fa ridurre la proporzione della cavalleria al quinto ed anche a meno soprattutto nelle spedizioni marittime. Coll'introduzione della proposta artiglieria-cacciatori si potrà in gran parte supplire vantaggiosamente al difetto di cavalleria; ed inoltre si potrà assegnare un maggior numero di bestie da traino e da soma per assicurare la sussistenza d'un esercito in paesi sprovvisti e devastati dal nemico, e per accrescerne la mobilità.

Se l'unità di battaglia dell'artiglieria in uso è la batteria di sei od otto ed anche dodici bocche da fuoco presso i Russi, l'unità della nuova artiglieria cacciatori, più indipendente dalle altre armi, più mobile, più facile a percorrere i campi svariati e penetrare nelle boscaglie, può e deve essere assai più forte, affinchè dessa sia sempre in istato colla massa e distesa de' suoi fuochi d'affrontare un nemico numeroso, che un comandante intraprendente andrà a cercare, a sorprendere audacemente, ciò che potrà fare con maggior successo d'ogni altra arma; « une batterie » de campagne qui prolonge, domine, bat l'ennemi en écharpe peut dé- » cider d'une victoire. » Pag. 284 T. I. Mémoires de Napoléon par le général Montholon.

Pertanto la batteria di questa nuova artiglieria deve figurare come la compagnia nel battaglione, e la sua unità di battaglia sarà la brigata composta di più batterie. Quattro batterie di sei pezzi, in totale 24, for-

meranno almeno la nuova brigata di questa artiglieria-cacciatori, ed al più sembra potersi comporre di sei batterie di otto pezzi oppure di quattro da dodici pezzi ciascuna e così in totale di 48 pezzi. Con due cassoni presso ciascun pezzo e la brigata di cacciatori di artiglieria composta di 4 batterie di 12 pezzi si avrebbero 48 pezzi e 96 cassoni in prima linea e in totale 144 carrette per brigata con 348 colpi per pezzo e 16704 in tutto ed una scorta protettrice di 576 cannonieri cacciatori combattenti colle nuove carabine, aventi tutti il loro posto sul carreggio e oltre dei 144 cannonieri serventi i pezzi e dei conducenti con 432 cavalli attaccati. Alla seconda linea vi sarebbero cinque carrette per batteria pel loro servizio proprio con altri due cassoni per pezzo compresivi 24 cassoni di munizioni di fanteria: calcolandone uno ogni due pezzi a vece di uno per pezzo per essersi accresciuta da 2 a 4 la proporzione delle bocche da fuoco per ogni 1000 uomini. Il carico dei cassoni quantunque a sole due ruote, sarebbe di 23520 cartucce, lo stesso di quello portato dai cassoni a quattro ruote; e mentre il peso di questi compresovi quello del veicolo sarebbe di 1959 chil., per quelli sarebbe soltanto di 1350. Quantunque abbia questa seconda linea a tenersi indietro seguirebbe da presso la prima linea e ne porterebbe il numero dei colpi a 636 per pezzo; in totale 27072 con 564480 cartuccie di fanteria, e ne accrescerebbe la scorta di cannonieri cacciatori fino a 1200 aventi tutti il loro posto sui cassoni a due ruote, ai quali aggiungendo 200 cannonieri serventi e 600 cannonieri conducenti formerebbero un totale di 2000 uomini con 1200 cavalli. Questa brigata di 48 pezzi e 96 cassoni d'artiglieria cacciatori formata in colonna per due occuperebbe 650 metri a ragione di 27 per ciascun pezzo seguito da due cassoni a tiro da quattro cavalli, spazio eguale incirca a quanto occupa un pezzo seguito da un sol cassone a tiro da sei cavalli dell'artiglieria in uso. La fronte di questa brigata di 48 pezzi potrebbe ristringersi fino a 120 metri senza impacciare i suoi movimenti, oppure si potrà estendere tanto quanto la lunghezza istessa della colonna, cosicchè con la fronte rinserrata la brigata di 48 pezzi occuperebbe circa la fronte di un battaglione di fanteria di 800 uomini, ed estesa con gli intervalli ordinarii in uso potrà coprire la fronte di cinque battaglioni ed anche il doppio mediante l'interposizione de' suoi cannonieri cacciatori senza che il suo fuoco cessi di essere efficace. Questa artiglieria-cacciatori potrà passar dappertutto dove passano due cavalli di fronte, potrà manovrare come la cavalleria, formarsi in colonna d'attacco od in quadrati

come la fanteria; attaccata da masse di fanteria o cavalleria vi opporrà tutta la massa de' suoi fuochi; attaccata da bersaglieri nemici vi opporrà i propri, e gli appoggierà occorrendo col tiro a mitraglia. La sua celerità nel portarsi avanti e indietro e far fuoco senza quasi arrestarsi, il suo minor costo, la facoltà di potersi ristringere od estendere d'assai, e di poter celeremente sorprendere le masse nemiche e fulminarle repentinamente con masse di artiglieria a piccola distanza senza perdita di tempo nel mettersi in batteria per togliere i soppressi avantreni, insomma l'insieme di tutti questi vantaggi faranno facoltà ad un intraprendente comandante di una o più brigate di questa novella arma di tentare con fiducia di buon successo ogni più audace impresa, e la vittoria verrà assicurata a chi primo saprà procacciarsi quest'altro gran perfezionamento dell'arma dell'artiglieria, come già seppero profittare Gustavo Adolfo e Federico il grande di quelli da loro promossi nei loro tempi, questi essendo fatti nello spirito del gran Capitano di questo secolo che da Sant'Elena tanto li riclamava.

§ VIII.

Dissertazione sugli impedimenti di un esercito in compagna, sull'amministrazione dei varii servizi, sulle sue truppe e sul suo traino. Sull'unità di comando, e sull'opportunità di organizzare militarmente l'amministrazione colle sue truppe tutto incorporando nel Corpo dello Stato Maggiore. Sulle varie sorta e sul quantitativo dei carri a quattro ruote in uso negli eserciti, e sulla possibile riduzione dei loro cavalli alla terza parte, mediante la surrogazione del carreggio a due ruote alte col carico basso. Sui modelli da adottarsi e sull'uniformità delle vetture tutte al seguito degli eserciti.

Fra gli impedimenti d'un esercito si annoverava una volta anche l'artiglieria, ma col tempo e la pazienza riuscirono gli artiglieri a semplificarla, a riorganizzarla a segno che or più non le mancava se non l'acquisto dell'indipendenza dalle altre armi, la quale abbiamo cercato di procurarle; ma ciò non basta per dare ad un intiero esercito la mobilità, la libertà ne' suoi movimenti da cui può trarre un abile generale sommi vantaggi, mentre vi sono ben altri reali impedimenti che gli tolgono il più sovente la facoltà, il destro di compiere le più importanti imprese strategiche. Sono questi impedimenti che bisogna limitare, più che l'artiglieria, cioè i bagagli ed il carreggio di tutti quanti i servizi pubblici e privati che seguono gli eserciti, i quali a più forte ragione bisogna semplificare, uniformare, organizzare militarmente senza eccezioni, unico mezzo questo per togliere ogni sorta d'abusi, sottomettendo alla disciplina ed alle leggi militari tutto il personale che ne dipende, per così rendere l'eser-

cito più mobile, e per assicurarne meglio ogni servizio, e per guardarsi dai ladri e dagli spioni egualmente perniciosi. Con ciò non intendo che tutte le persone al seguito d'un esercito debbano prendere una lunga ferma come i soldati, ma ogni qualsiasi persona per essere ammessa al seguito d'un esercito debb'essere consegnata, inscritta ed avere dei distintivi apparenti, se non un uniforme, per essere da tutti riconosciuta; e debba esser sottomessa alla gerarchia, alla disciplina ed alle leggi militari. E non si creda che questi rigori già in uso verso tutti i militari siano per accrescere la difficoltà di trovare un buon personale amministrativo, nè che siano per accrescere il costo dei vari servizi che possono esser richiesti agli intraprenditori: se dessi sono onesti, vi troveranno il loro compenso e si sottometteranno volentieri, e con coloro che si rifiutassero sarà molto meglio non aver nulla a fare, quantunque siano per apparire vantaggiose le offerte dei loro servizi, poichè allo stato finirebbero per costar molto più, e l'esercito ne sarebbe peggio servito, siccome sempre dimostrò l'esperienza.

Quanto al personale della *burocrazia* militare, meglio d'ogni altro accade che più è numeroso, meno bene risponda al suo oggetto, poichè infine su pochi pesa e peserà sempre la somma del lavoro, e più d'imbarazzo a questi pochi che di vera utilità riescirannno quegli altri eccedenti il giusto bisogno: perciò se un'amministrazione, qualunque essa sia, deve sempre essere organizzata nella maniera la più semplice che sia possibile, è tanto più necessario lo sia quella militare, affinchè ogni bisogna cammini in guerra colla maggior semplicità, ordine e speditezza, assai più ancora che in tempo di pace. Quindi è indispensabile che ognuno acquisti prima della guerra la pratica necessaria in ogni ramo di servizio amministrativo, e conseguentemente bisogna che ogni cosa proceda in tempo di pace come in tempo di guerra. Quindi la massima del signor Vanchelle, distintissimo scrittore francese d'amministrazione militare, ove dice nel suo *avant propos* pag. XXXIII (1) che debbasi « L'administration » des armées en campagne, considérer comme une grande exception par » rapport à l'état de paix: » addimostra il difettoso fondamento su cui erigesi tutta l'amministrazione vigente, questa massima volendo essere

1) Cours d'administration militaire par M. Vanchelle, intendant militaire en retraite, conseiller d'etat, grand officier de la légion d'honneur, ancien professeur d'administration militaire à l'école d'application du corps royal d'état major (2e édition. Paris, 1847).

evidentemente presa in senso inverso, cioè lo stato di pace per l'amministrazione militare dev'essere l'eccezione dello stato di guerra. In guerra assai più importa la diligenza, un'attività intelligente e la probità nei capi come nei subalterni, ed è perciò necessario debba ognuno in pace aver campo a far conoscere se lodevolmente sa esercire nella sua sfera di attività i proprii attributi, con quella facoltà discrezionale che la necessità della guerra rende necessaria per conseguire piuttosto lo scopo che la pedante osservanza dei regolamenti; e ciò tanto nel campo amministrativo quanto in quello del combattimento, siccome ne usava il generale Desaix, che retrocedeva, senza averne ricevuto l'ordine, sul campo della battaglia di Marengo e ne decideva l'incerta vittoria: così ogni militare comandante anche una piccola parte di truppe, come quello addetto al servizio amministrativo dell'esercito deve potersi arrogare, occorrendo il caso, una simile facoltà nella propria sfera di attività. Conseguentemente i regolamenti devono lasciare ai comandanti delle truppe, reggimenti, battaglioni e compagnie una conveniente latitudine nell'esercizio del comando loro affidato, come nell'amministrazione collettiva della sussistenza dei loro soldati, ed in ogni altra bisogna che possa maggiormente e più economicamente procurare il benessere dei loro dipendenti, mezzi questi più d'ogni altro acconci a temperare le inesorabili esigenze della disciplina militare, ed a procacciare al superiore il rispetto, la confidenza e la devozione degli inferiori, con la quale solo si possono ottenere in guerra i più segnalati servizi, e può il superiore in pace palesare la sua capacità di comandare agli altri.

Mentrechè la discentralizzazione è desiderabile in ogni altro ramo di governo, in quello militare è una necessità la centralizzazione nel supremo capo d'ogni comando, d'ogni direzione superiore, anche di tutti i rami del servizio amministrativo occorrente ad assicurare la sussistenza dell'esercito in campagna, necessità questa pari a quella dell'unità di comando sul campo di battaglia, ove ogni operazione tattica più sovente fallirebbe, se il comando supremo fosse diviso, ed eziandio fallirebbe ogni combinazione strategica, tanto più se abbracciasse un vasto teatro della guerra, ed esigesse una o più compagnie a conseguire l'intento. L'unità di comando pertanto non si può scindere se non con sommo danno dello scopo della guerra, e per fin delle sorti di una nazione in tali frangenti minacciate, nei quali supremi momenti la repubblica di Roma stessa concentrava ogni potere in un Dittatore. Egli è pertanto inammessibile la

qualificazione che il signor Vanchelle, a pag. 82 tom. III, tolse dalle leggi della repubblica francese, 16 *ventose* an. III, e vorrebbe conservare che « L'intendant en chef n'est point l'homme du général; il n'appartient » qu'au gouvernement (dans le texte il y a république) et c'est lui seul » qu'il doit servir. » Ciò si potrebbe a rigore della parola dire fin di tutti i soldati di un esercito, ma così non è nel senso dell'autore. Se poteva una legge escita da quella repubblica burrascosa e sospettosa scindere l'autorità suprema di un comandante in capo di un esercito, la repubblica stessa ne toglieva di poi con questa tante altre cause di rovina, venuto il momento del pericolo, anch'essa nominando dei consoli e un dittatore. Invero sta bene che il ministero risponsale eserciti la sua autorità, il controllo dell'amministrazione superiore, ma nei modi stessi che lo esercita per l'amministrazione del materiale e munizioni da guerra, nello stesso modo che lo esercita su ogni corpo ed individuo col mezzo dei rapporti dei superiori diretti e col mezzo, più efficace di tutti, delle ispezioni parziali e generali fatte in persona o col mezzo di ufficiali superiori delegati. Ciò che più importa per la contabilità si è che i documenti necessari al controllo siano raccolti e trasmessi ordinatamente ed a tempo debito agli ufficii ministeriali, affinchè servano alla liquidazione dei conti d'ogni partita per ogni individuo da farsi fuori dell'esercito, al quale ogni cosa necessaria devesi fornire sotto la risponsabilità dei generali e degli altri ufficiali e perfino del soldato semplice, sui quali tutti alfin solo pesa la risponsabilità per l'effetto risultante dalla liquidazione dei rispettivi conti di credito e debito. Quando le sorti di un esercito divengono calamitose, l'amministrazione diviene impotente e scompare, ed infine il solo comune sopperisce a tutti i bisogni del soldato senza altro intermezzo e correspettivo dei boni o vaglia degli ufficiali. Tale è la regola della necessità che pure può e deve divenire la base della regola generale.

Gli assegnamenti che lo stato passa a ciascun individuo si riuniscano in una sola massa, sulla quale si facciano i pagamenti in contanti, dedotte le ritenute per le somministranze fatte in natura, tanto le une che le altre contro vaglia; ma non si dovrebbe impedire giammai al soldato di fare acquisto degli effetti di ogni sorta sempre quando possa procurarseli di qualità ed a prezzi migliori di quelli che può fornire l'amministrazione, però sotto la tutela de' suoi superiori diretti. Se perciò l'amministrazione venisse pregiudicata nello spaccio dei fondi de' suoi magazzini sarebbe una prova del cattivo sistema da lei seguito, epperciò non si po-

trebbe equamente, nè disciplinariamente farne pagar le spese al soldato. Anzitutto l'amministrazione parmi potrebbe evitare d'essere pregiudicata per non poter smerciare i fondi de' suoi magazzini delle merci, addossando la manutenzione ai provveditori stessi, ed approfittare della concorrenza che non manca mai di stabilirsi ove sia libero il commercio, solo prescrivendo quelle cautele perchè vi sia sempre nei magazzini roba di qualità accettabile ed in quantità proporzionata allo smercio. Solo in difetto dell'industria privata, e sempre quando l'amministrazione stessa possa fornire la roba, rispetto ai prezzi ed alla qualità, migliore, allora dessa assumer dovrebbe le provviste ad economia; lasciando però sempre libera facoltà, come si disse, al soldato di provvedersi altrove ogni volta che i superiori diretti, riconoscintane la convenienza sotto la loro risponsabilità, ne lo autorizzino: disposizioni son queste correttive e indispensabili per evitare gli abusi da tutte le parti. Il controllo dei vaglia parmi si assicurerebbe e si semplificherebbe assai, con un sistema di mandati presuntivi d'ogni competenza ridotti a poche categorie, fatti consimilmente alle obbligazioni dello stato od agli altri effetti pubblici, muniti di un conveniente assortimento di vaglia che potrebbonsi dagli uffici ministeriali rilasciare a capo d'ogni anno o semestre a ciascun soldato od ufficiale inscritto nei quadri dell'esercito; dal qual mandato staccherebbe ogni individuo il vaglia scaduto. Però questo vaglia per essere pagabile a vista dagli ufficiali pagatori, o per essere controcambiato con effetti o viveri, vorrebbe essere rivestito da due firme almeno di militari di grado superiore che incorrerebbero, come per le cedole del commercio, nella risponsabilità solidaria per la validità delle competenze, se indebitamente tutte o in parte fossero state con essi vaglia riscosse. Per restringere la grandezza di detti mandati e loro vaglia, questi potrebbero essere preparati come i franco-bolli per le lettere, affinchè il superiore possa raccogliere quelli de' suoi inferiori e collarne un conveniente numero su d'uno stesso foglio.

Perfezionando queste vaghe idee, o con altre migliori, si potrà stabilire un semplice sistema di contabilità facile a controllarsi ed a liquidarsi per così dire giornalmente, affinchè possa ognuno essere conscio correntemente della situazione del suo conto, e regolarsi in conseguenza; e possano i superiori con tal mezzo prevedere ed impedire gli abusi, di grado in grado in tutta la gerarchia militare, in ogni impensato evento, come per mescolanza o dispersione di truppe di diversi corpi.

Ma perchè un generale comandante un esercito o corpo o frazione d'esercito possa viemmeglio assicurare il regolare andamento delle sue truppe, tanto necessario a conseguire la puntuale esecuzione delle sue combinazioni strategiche, bisogna che il corpo dell'amministrazione militare gli sia più d'ogni altro ancora dipendente ed alla mano, ciocchè non si può ottenere se non organizzandolo tutto militarmente. L'esperienza della guerra indusse perciò Napoleone I a creare le truppe dell'amministrazione, organizzandole siccome gli altri corpi militari. Dopo aver così migliorato il servizio delle sussistenze ed ogni altro da quelle truppe dipendente, bisognava che non credesse d'avere ancora raggiunto lo scopo, l'acquisto della più gran libertà d'azione, rimasto essendogli ancora il corpo amministrativo che non aveva e non ha di militare che il nome, della cui organizzazione in questi termini energici a Sant'Elena si lagnava dicendo: « Il n'y aurait d'armée que quand on aurait mis en fuite toute » notre effroyable administration paperassière. » Pag. 343, tom. VII du Mémorial de Ste-Hélène, par le cte de Las Cases.

Soventissimo per difetto ed impotenza dell'organismo delle vigenti amministrazioni militari, le più ammirabili sue combinazioni strategiche andavano fallite o gli era perfin impedito di pensare ad eseguirle. Un buon generale, dicesi, vale un esercito intero, quando appunto per le sue valenti combinazioni strategiche conseguisce, senza od almeno con assai minor spargimento di sangue, i più grandi risultati. Il più sovente i molti e gravi sacrifizi fatti nelle più clamorose e sanguinose battaglie vinte dalla sola abilità tattica di un generale, e dal valore delle sue truppe, sono sprecati invano per mancanza di previdenti concerti dettati dalla scienza strategica: a conseguire i quali è necessaria l'unità suprema di comando in una gran massa d'uomini, unità colla quale soltanto si può mantenere l'unione che fa la forza di un esercito: ciocchè applicasi non solo a quelli combattenti, cui l'organismo proprio di ciascun corpo vi provvede, ma più ancora è necessaria l'applicazione di detto principio coll'introduzione di un organismo egualmente forte per l'altra parte non combattente, affine di ridurla al minor numero ed al minor costo possibile, e viemmeglio assicurare alla parte combattente il necessario per mantenerne sempre in buono stato le forze fisiche e soccorrerne prontamente i feriti e ricoverarne gli infermi.

L'unità di comando introducendosi così in tutta la gerarchia degli ufficiali applicati ai varii servizi di un esercito, ne verranno scemate con-

siderevolmente le spese che sopporta lo stato nel sistema attuale, nonchè risparmiate maggiormente saranno le risorse del paese occupato, tanto per le forniture e contribuzioni d'ogni sorta di cui si farà minore spreco, come eziandio pei mezzi di trasporto; ciò che tutto sarebbe bene di regolare con norme legislative anticipatamente stabilite come le altre leggi dello stato, per essere anche applicabili ai paesi stranieri invasi dall'esercito. È tanto più necessario provvedere a tale bisogno nella mira di usare con buona economia le risorse dei comuni, perchè desse sono quelle sole che rimangono ad un esercito in difetto delle altre, per cui sarà sempre di reciproca convenienza d'interessare i comuni stessi nelle forniture d'ogni genere occorrente all'immediato uso dell'esercito.

A far collimare tanti e così diversi mezzi colla sollecitudine occorrente in guerra, affine di usare bene le forze di uno stato e non lasciarle deperire nell'inazione, per raggiungere il più presto possibile il gran bene della pace, colla guerra più attiva sola atta a conseguire prontamente i più straordinari successi, occorre un organismo semplicissimo, sicuro e pronto nei mezzi di trasmissione degli ordini del generale in capo. Abbisogna che gli ordini si diramino dallo stesso stipite, per mezzo del capo di stato maggiore e de' suoi ufficiali ai singoli corpi e frazioni combattenti, e ad un tempo che quegli ufficiali stessi possano disporre affinchè le truppe d'amministrazione eseguiscano tutti i servizi con il maggior concerto ed economia dei mezzi disponibili. Siccome nella meccanica pratica, perchè il motore possa col minor sperdimento di potenza operare sul ricettore il voluto lavoro, abbisogna sia la via di trasmissione la più breve, diretta e semplice, così pure bisogna ridurre quanto è possibile tra il generale comandante e le truppe combattenti la via di trasmissione del moto da esso impulso; bisogna perciò concentrare in un sol corpo, in quello stesso dello stato maggiore, ogni servizio amministrativo ed esecutivo dell'esercito, per renderlo più mobile ed obbediente all'impulsione del suo capo. Siccome nel corpo d'artiglieria si concentrano tutti i servizi delle munizioni da guerra occorrenti all'esercito, e questo le riparte in ogni tempo e luogo sul campo di battaglia istesso, così tutti i servizi delle munizioni da bocca, delle ambulanze ed ogni altro potrà essere affidato allo stato maggiore, incorporandovi i varii uffici presso l'esercito, e le truppe stesse d'amministrazione già militarmente organizzate; stabiliendo in detto corpo di stato maggiore direzioni, compagnie d'operai, d'infermieri, squadroni del treno e delle guide, in maniera consimile alle dire-

zioni, compagnie e batterie del corpo d'artiglieria; il cui insieme è ben più disparato di quanto possa apparire la riunione dei varii servizi tutti di un esercito nel corpo dello stato maggiore, che cesserebbe così d'essere l'unico corpo senza truppa.

Il bisogno d'organizzare tutta militarmente la vigente amministrazione militare risulta non solo dai lamenti generali avvenuti nelle passate guerre, ma risulta pur anco dall'eccessiva quantità dei mezzi di trasporto, così detti impedimenti di un esercito, lo studio della cui riduzione forma uno degli oggetti principali di questo scritto. Questi eccessivi mezzi di trasporto, relativamente ai servizi resi, si trovano prescritti nei più recenti trattati d'amministrazione, commendevoli per altro sotto molti riguardi, come furono commendevoli i loro autori per i servizi resi; di cui i prefati lamenti, diciamolo, sono dovuti piuttosto a difetto d'un forte organismo che a difetto del personale amministrativo, e ciò diciamo a scarico di moltissimi benemeriti intendenti e dei loro subalterni, che seppero in circostanze assai difficili superare immense difficoltà; per cui messi in migliori condizioni con più efficaci mezzi d'azione, che acquisterebbero colla proposta incorporazione allo stato maggiore, renderebbero quegli stessi uomini più compiuti e segnalati servizi ancora. Queste generali considerazioni era necessario di premettere per dimostrare l'intendimento e l'opportunità delle fatte proposte, nello scopo principale sempre di accrescere più che sia possibile la mobilità di un esercito, per tutto ciò che dipende dai servizi d'ogni sorta, migliorandoli e ciononllameno riducendone considerevolmente il carreggio. A tale oggetto occorre anzitutto accennare quale sorta di mezzi di trasporto siano adoperati, e quindi annoverare la quantità delle vetture stimate necessarie dall'esperienza delle passate guerre.

Di due sorta sono i mezzi di trasporto impiegati presso gli eserciti in campagna, regolari gli uni, ausiliari gli altri. Quelli regolari sono forniti dal corpo del treno, dei veicoli del quale importa solo di qui trattare. Gli altri mezzi ausiliari di trasporto sono tolti nel paese colle requisizioni, o per via d'appalto, e si adoperano preferibilmente sul di dietro dell'esercito per rifornirne i magazzini. Il corpo del treno viene destinato 1.° al trasporto del pane e delle derrate necessarie alla sussistenza degli uomini e dei cavalli, dai magazzini di deposito ai siti di distribuzione distanti al più due giornate di marcia: 2.° al servizio delle ambulanze al seguito delle divisioni attive, ed a raccogliere sul campo di battaglia, durante e dopo il combattimento, i feriti e gl'infermi non più in istato di

camminare: 3.° al trasporto del materiale delle ambulanze, del vestiario, degli oggetti d'accampamento, al seguito dei quartieri generali, al servizio delle poste e delle tesorerie, degli archivi degli stati maggiori e dell'amministrazione.

I carri in uso presso l'amministrazione per i varii servizi in campagna, secondo il più recente scrittore, il signor Léon Guillot (1), sono il cassone sospeso, fatto e guernito in lamiera, destinato specialmente al trasporto del pane ed altri effetti più di riguardo, e che si presta anche al servizio d'ambulanza, le disposizioni interne permettendo d'installarvi quattro panche per malati. Il carro da parco e la fucina di campagna sono del modello d'artiglieria e sono destinati agli stessi usi, ai quali aggiungeremo la vettura cassone speciale d'ambulanza, introdotta nel 1854 pel servizio dell'esercito francese in Oriente, a quattro ruote a giro intiero sopra sei molle, la quale porta cinque persone, tre sul sedile d'innanzi scoperto addossato al cofano, e due nel cassone posteriore coricate su due letti portatili.

Secondo il prelodato signor Vanchelle (2) sarebbero pure quattro i modelli de' carri dell'amministrazione, il cassone ordinario ed il cassone leggiero, ambidue coperti con tela cerata, il primo egualmente appropriato al trasporto del pane e degli effetti d'ambulanza ecc., il secondo sulle molle, specialmente appropriato al servizio delle ambulanze; inoltre la *prolunga* o cassone da parco per trasporto dei grossi effetti, utensili, stromenti, ricambi ecc. e la fucina di campagna; e soggiunge essere tutte le vetture del treno degli equipaggi a quattro ruote tirate da quattro cavalli e guidate da due soldati conducenti.

La capacità massima del cassone da pane indicato dal signor Guillot è di 600 pani o 1200 razioni pesanti 900 chil., carico normale del carro. Questo carico normale è un carico medio tra quello di 500 pani o 1000 razioni pesanti 750 chil. prescritto dal signor Vanchelle, e quello di 800 pani o 1600 razioni pesanti 1200 chil. che il signor Vanchelle stesso riferisce essere stato introdotto, suo mal grado, allora dall'amministrazione

(1) Législation et administration militaires, par M. Léon Guillot, professeur, sous-intendant militaire de première classe, ancien élève de l'école polytechnique etc. (Paris, 1855, pag. 378).

(2) Pag. 305 e 306, tom. III. Les caissons ordinaires pèsent 700 kil. (exactement 688 kil 800 gram.) ils contiennent 1000 rations de pain pesant 750 kil., poids que leur chargement quel qu'il soit, ne doit point excéder.

della guerra. Affine di meglio chiarire questa importantissima quistione, della limitazione del peso dei carri e del loro carico, si riunirono i seguenti relativi dati sul carreggio dell'amministrazione in discorso.

	Secondo il signor **Guillot** pag 378. Paris, 1855			Modello francese 1854	Secondo il signor **Vanchelle** pag. 305 e 306 *				Oppugnato dal Vanchelle pag. 313.
	Cassone sospeso coperto per vettovaglie	Comuni coll'artigl. D. Anthonard Pag. 239. Carro da parco scoperto	Pag. 236. Fucina di campagna	Carro di ambulanza sospeso	Cassone coperto con tela da vettovaglie	Carro da arnesi	Fucina di campagna	Cassone leggiero sospeso d'ambulanza	Cassone coperto con tela per vettovaglie
Peso del carro chil.	*900	882	1084	1000	700	716	811	830	860
» del carico »	900	1200	753	*500	750	750	750	420	1200
Totale »	1800	2082	1837	1500	1450	1466	1561	1250	2060
Riparto per ognuno dei quattro cavalli attaccati....	450	520,5	459	375	362,5	366,5	390	312,5	515

* Queste cifre sono presunte.

Troviamo a pag. 313 del manuale d'artiglieria del D. Anthouard, seconda edizione, 1844: *Le poids à tirer par cheval en campagne ne doit pas aller, outre la voiture, à plus de*..... 250 à 300 chil.

il peso normale del carro essendo di 882 a 1015 »

ripartendolo si ha { fra 4 cavalli di 470 a 554 »
il totale { fra 6 cavalli di 397 a 469 »

Il signor Vanchelle nella sua esposizione delle valide ragioni che adduce per una limitazione minore, conchiude per respingere assolutamente il peso di 515 chil. per cavallo, compreso quello del cassone fatto per il carico di 1600 razioni di pane, ritenendo desso l'assegno di 360 chil. dei cassoni da lui consigliati per il massimo e quello di 278 per il minimo.

Con i carri a quattro ruote del commercio, il carico loro per cavallo il D. Anthonard, pag. 600, lo dà di 700 a 750 per l'ordinaria giornata di cammino di 40 chilometri circa; con le carrette del commercio a ruote alte da $1^{m},70$ a $2^{m},00$ il carico per cavallo ascende da 1000 a 1500 chil. e perfino a 2000 e più per i carrettoni in un lavoro annuale, e quantunque abbiano a percorrere nel nostro paese strade mon-

tuose e non molto bene intrattenute. Questo maggior carico delle carrette a sole due ruote è dovuto all'altezza maggiore delle ruote ed al peso minore delle carrette, relativamente a quello dei carri a quattro ruote, nonchè alle altre ragioni già esposte nel § VII, trattando del carreggio d'artiglieria. E però s'è necessario ridurre considerevolmente questi assegni del carico dei carri del commercio per applicargli a quelli dell'artiglieria, se per ogni pariglia di cavalli attaccati al carreggio delle batterie occorre un conducente a cavallo, tutto ciò non è punto necessario per il carreggio tutto d'amministrazione; per esso non si esige punto la sveltezza stessa che pel traino dei cannoni, e può convenire per la maggior parte del suo carreggio un carico per cavallo maggiore, un conducente solo per carro, a piedi o seduto sul carro e non a cavallo, siccome oramai si pratica non solo dai carrettieri, ma anche per le vetture pubbliche che camminano con i cavalli di posta. I maggiori mezzi di trasporto, il troppo numeroso carreggio che le amministrazioni attuali adoperano, proviene ancora dal prendere che esse fanno a base dei loro calcoli giornate di cammino o marcie inferiori a quanto si pratica dal carreggio del commercio ed anche dalle altre truppe. Così il Vanchelle, pag. 319, tom. III: « La journée de marche est évaluée à 5 ou 6 lieues (22 a 27 » chilometri), qui sont la distance raisonable que des voitures chargées » peuvent parcourir par jour. » Mentre il D. Anthouard a pag. 313 dice: « Le cheval, en campagne, attelé ou chargé, ne peut pas fournir plus » de 48 à 56 kilomètres par jour. » Il carreggio del commercio percorre in un lavoro continuato incirca le stesse distanze, con un carico assai superiore per cavallo a quello assegnato per l'artiglieria, e tanto più superiore rispetto al carico delle amministrazioni assegnato per i cavalli del loro carreggio. Questa tanta inferiorità delle basi prese dall'amministrazione per norma nell'assegnazione del carico dei carri, e per la lunghezza delle giornate di marcia, rispetto al carreggio del commercio, rispetto anche a quello dell'artiglieria, dette basi essendo cionullameno il risultato della loro esperienza che non si può revocare menomamente in dubbio (1),

(1) « Nos anciens caissons à 1000 rations étaient jugés trop lourds, et souvent nous dûmes en réduire la charge. Dieu sait combien restèrent semés sur les routes de l'Europe! Que serait-ce donc avec une charge de moitié et au delà plus pesante (1200 kilog. au lieu de 750)? Il faut en campagne des convois qui arrivent, et pour qu'ils arrivent, il faut que les voitures ne soient pas surchargées. 800 rations de vivres reçues valent mieux que 1600 restées en chemin. » Vanchelle, tom. III, pag. 308

mentre è giuocoforza accagionarne il difetto alla vigente organizzazione, addimostra sempre più la necessità di una organizzazione più forte siccome quella del corpo di artiglieria, atta a meglio impedire gli abusi, il deperimento dei cavalli, la mollezza nel servizio, atta a migliorare la imperfetta direzione, il difetto d'unità di comando, e la non abbastanza pronta e sicura trasmissione ed esecuzione degli ordini, in conformità dei movimenti e della disposizione delle truppe ecc., per cui ne segue la necessità di sminuire il carico dei carri, di limitare maggiormente le marcie ed accrescere i soggiorni, e quindi l'accrescimento numerico del carreggio, senza che il più sovente possa l'amministrazione attuale prestare alle truppe combattenti un servizio irreprensibile, siccome presta l'artiglieria un ben più difficile servizio sul campo di battaglia con generale soddisfazione; ad ottenere la quale nel non men importante servizio della sussistenza di un esercito, bisogna rinunziare ai pregiudizi di corpo, smettere ogni opposizione e sormontare ogni difficoltà che si opponga all'incorporamento nello stato maggiore dell'intera amministrazione colle sue truppe, riorganizzandolo in maniera consimile al corpo d'artiglieria, in quanto ai tanti e varii suoi rami. In questa maniera soltanto si potrà conseguire un servizio delle munizioni da bocca e di tutti gli altri oggetti parimente compinto quanto quello delle munizioni da guerra che presta l'artiglieria con mezzi proporzionatamente non maggiori nè più costosi allo stato; e si potrà così ridurre al minimo i varii impedimenti di un esercito e procurargli ben maggiore mobilità, mediante la quale soltanto un abile generale potrà ottenere i più grandi risultati con gran risparmio delle sue truppe.

Sul quantitativo del carreggio d'amministrazione di cui un esercito in campagna abbisogna, ci pare di non poterne meglio e più concisamente qui esporre le basi, che riproducendo testualmente il sommario calcolo del signor Guillot a pag. 380:

« En campagne les moyens de transport doivent être calculés sur les » bases les plus larges.

» L'instruction du 16 ventôse an III a posé des bases pour la déter- » mination du chiffre des équipages militaires d'une armée en supposant:

» Que l'armée placée à quatre jours de marche de ses magasins, s'ali- » mentant par trois convois, se succédant à quatre jours de marche et » portant chacun la subsistance de quatre jours, devait ainsi avoir à sa » suite le nombre des voitures nécessaires pour le transport de sa con- » sommation pendant douze jours.

» Depuis cette époque, l'organisation donnée aux équipages militaires » a modifié les conditions des transports effectués aux armées.

» Actuellement, on a reconnu qu'il est impossible de faire suivre une » armée considérable par des convois, à quatre journées de marche de » ses magasins, sans augmenter d'une manière excessive les défenses, les » embarras du service et dépasser toutes les proportions qui doivent être » maintenues entre une armée et ses équipages pour qu'elle conserve » quelque mobilité.

» En admettant comme principe l'adoption en campagne des voitures » légères et en partant de ces bases que:

» Les magasins sont toujours placés à deux jours de marche au plus » des troupes qu'ils doivent desservir;

» La ration composée à délivrer aux hommes peut être évaluée en » moyenne à kilog. 1,22, récipients compris, sans caisses, barils évalués » à 5 pour 100 du poids total;

» Les voitures du modèle adopté peuvent porter un poids maximum » de 1000 kilogrammes.

» Le nombre des voitures nécessaires en campagne peut être évalué » ainsi qu'il suit:

» 12 voitures pour la consommation journalière d'une division de 10,000 » hommes. Soit pour 6 jours, si elle est alimentée par des magasins placés » à 2 jours de marche..... 72 voitures

» Un tiers en sus pour les pertes, les réparations, trans- » port d'habillement et des ambulances, besoins divers ... 24 id.

Total..... 96 voitures.

» En tenant compte des diminutions d'effectif qu'on peut évaluer à un » cinquième, le nombre des voitures réellement nécessaires à une division » peut être fixé en moyenne et au maximum à 77 voitures. Soit une » compagnie par division. Soit pour une armée de 100,000 hommes » 770 voitures.

» Dans cette évaluation des moyens de transport, on ne fait entrer » ni la viande, ni le chauffage; l'un marche sur pied à la suite des co- » lonnes, l'autre doit être trouvé sur place.

» Quant aux approvisionnements pour les chevaux, on ne doit calculer » que le transport de l'avoine à raison de 6 kil. en moyenne par cheval » et par jour, la paille et le foin non pressé ne pouvant en aucun cas » suivre les mouvements de l'armée. »

Il signor Vanchelle arriva ad un totale di 1376 carri, a vece di 770 anzi dedotti dal signor Guillot, per i bisogni di un esercito di 100,000 uomini. La differenza essenziale sta nelle assegnazioni del carico per carro di 750 a vece di 900 chil., e nel numero dei giorni, 8 a vece di 6, da impiegarsi nell'esecuzione dei trasporti dai magazzini discosti due giorni di marcia dai siti di distribuzione.

Se quindi si fa la riduzione del numero dei carri dedotto dal Vanchelle in ragione del rapporto di dette differenze, si ha il numero di 860, che se non si accosta intieramente a quello del signor Guillot, ma devesi ritenere a vece del medesimo, per essere stato calcolato sulla base di un carico maggiore per carro, cioè di 1000 chil. da lui dato per il massimo, mentrechè è di soli 900 quello da esso stesso dato per normale: oltre a ciò, la deduzione che fece infine di un quinto dal totale per le presunte mancanze all'effettivo, ci appare troppo forte e riducendola perciò ad un decimo, si viene allora a far pressochè concordare nel loro estimo i prelodati scrittori.

Riducendo nello stesso rapporto il numero degli uomini e dei cavalli, si avrebbero 3268 uomini a vece di 5229, e 3830 cavalli a vece di 6129 dedotti dal signor Vanchelle, a pag. 322 e 323, ivi compreso l'aumento per i parchi di riparazione calcolati, a pag. 324, ad 80 carri, 185 uomini e 405 cavalli. Ora se ai prefati veicoli a quattro ruote ed a tiro di quattro cavalli, si sostituiscono veicoli a due ruote migliorati, come dianzi al § VII dicemmo, calcolando per i primi anche sul carico massimo di 1000 chil. a vece di quello normale di 900 dato dal signor Guillot, e per i secondi sul carico di 1500 chil., quale risulta dallo specchio VIII competere per le carrette a due grandi ruote e carico basso, e che è la metà soltanto di quello delle carrette di commercio pure a tiro di due cavalli, ne seguirà una diminuzione sul prefato quantitativo del carreggio pel servizio di un esercito di 100,000 uomini

da	860	veicoli	a	573
da	3268	uomini	a	1092
da	3820	cavalli	a	1277

cioè due terzi di meno fra uomini e cavalli. Quindi a parità di cavalli, col proposto carreggio a due ruote, eseguire si potranno i servizi ad una distanza di sei giornate di marcia, a vece delle sole due superiormente prese a base dei fatti calcoli. Allorquando si dovesse ogni cosa trasportare al seguito delle truppe, la carne ed i foraggi per i cavalli omessi nei

già detti calcoli, ritenendo che occorrano per un esercito di 100,000 uomini 30,000 cavalli, e sia il peso della razione di foraggi di 8 chil. (1), e quindi accrescendo quello della razione de' viveri da 1,220 a 1,400 un settimo in più:

Essendo i veicoli suddetti in numero di	860	e	573
Per l'aumento di 1/7 si ha.....	123	e	82
Per 30,000 cavalli e la razione di 8 chil. al giorno Per sei giorni ritenuti i rispettivi carichi dei veicoli soprassegnati e fatto l'aumento del decimo	1584	e	1056
Il totale dei veicoli risulta di	2567	e	1711
» degli uomini.....	9804	e	3276
» dei cavalli	11460	e	3831

Il totale dei veicoli essendo risultato tre volte maggiore dei suddetti, occorse conseguentemente triplicare il numero degli uomini e dei cavalli; quantità che in questo secondo caso, per il carreggio a due ruote, pareggierebbe soltanto quello del carreggio a quattro ruote, nel 1.° caso.

Oltre i mezzi di trasporto assegnati all'amministrazione per i servizi collettivi dell'esercito, altri mezzi di trasporto occorrono ai singoli corpi di truppe, ai comandanti di corpo, agli stati maggiori, al servizio della posta e della tesoreria. Per gli stati maggiori ed ufficiali generali, se non sono forniti in natura (2) dal servizio degli equipaggi militari, si accordano, in loro vece, delle indennità. Gli equipaggi in natura consistono in cassoni (fourgons) a quattro od a due ruote, tirati i primi da quattro, ed i secondi da due cavalli (3).

(1) Gli 8 chil. qui presi a calcolo della razione giornaliera per un cavallo sono il peso minimo a cui pare si possa quella razione ridurre, e ciò malgrado il numero di veicoli che il loro trasporto esige superi ancora assai il numero di quelli necessari per tutti gli altri servizi. Il peso della razione assegnata ai cavalli della nostra truppa in Crimea è di chil. 4,5 d'avena e di chil. 5 di fieno, in totale chil. 9,5. Valutando il fieno a L. 0,11 e la biada a L. 0,3 al chil. l'importo di questa razione sarebbe di L. 1,90. Se all'avena si sostituissero anche quattro razioni di pane di segala o di pane di munizione di scarto a L. 0,25 per 3,0 chil. colla stessa quantità di fieno, si avrebbe per il peso della razione gli 8 chil. e la spesa di L. 1,30 inferiore incirca d' 1/3, e potrebbe essere per anco ridotta a meno. In diversi paesi del Nord è invalso l'uso di dare ai cavalli, a vece dell'avena, del pane nero fatto in larghe e sottili galette. Nella campagna nostra del 1848 si diedero ai cavalli due pani da munizione di rifiuto, a vece dell'avena. Non pare dubbioso che debba il pane nutrire il cavallo e rinforzarlo: quindi è una quistione da ponderarsi da ambi i lati, igienico ed economico.

(2) V. Guillot, pag. 382 e 383.

(3) Vanchelle, pag. 348, tom. III

Gli equipaggi della tesoreria e della posta sono pure forniti dall'amministrazione della guerra.

A mente delle già replicate massime converrà riunire nel corpo del treno militare la direzione ed esecuzione di tutti questi servizi presso l'esercito, ed ove occorra anche quella della posta, tanto con i mezzi proprii del treno, quanto con quelli ad essi aggregati. A questi servizi dovrebbe aver diritto ognuno che presenti l'ordine di commissione dei generali comandanti, sempre quando per l'esecuzione delle speciali commissioni avute non bastassero o mancassero i proprii mezzi di trasporto prefissi dai regolamenti.

Gli equipaggi assegnati ai battaglioni di fanteria, ad ogni due squadroni di cavalleria, per il trasporto della loro contabilità e degli effetti d'ambulanza di prima necessità, consistono in (1) due cavalli o muli col basto e le cantine. Per il trasporto dei bagagli degli ufficiali possono es-

(1) Guillot, pag. 381. **Des équipages régimentaires.**

« Les corps d'infanterie et de cavalerie appelés à faire partie d'une armée active doivent se pourvoir d'un équipage de campagne pour le transport de leur comptabilité et des effets d'ambulance de premier secours.

Cet équipage se compose par bataillon ou pour deux escadrons, de deux chevaux ou mulets garnis de bâts et de cantines.

Ordonnance 29 janvier 1823, Instruction 8 février 1823.

L'achat s'effectue par les conseils d'administration des corps, qui sont remboursés sur le fond du service des équipages militaires.

Les règlements déterminent toutes les règles concernant les allocations d'équipages régimentaires, leur première mise d'achat, enfin l'entretien et la conduite de ces chevaux ou mulets.

Le service des équipages militaires supportant les dépenses de première mise, remet en nature, toutes les fois qu'il le peut, les bêtes de somme et les harnachements qui sont livrés ou par le train, ou par les parcs des équipages militaires.

Ordonnance 25 décembre 1837.

Dans tous les cas, soit que les corps aient été mis en possession de leurs équipages par des cessions faites en vertu des ordres du Ministère, soit qu'ils les aient achetés, l'entretien est à leur compte. Ils doivent y pourvoir au moyen d'une masse fixée par eux, par cheval ou mulet. Cette masse est payée sur les fonds généraux de la solde des troupes.

Lorsque les équipages régimentaires sont à la suite des corps, leur conduite est confiée à des soldats tirés des compagnies ou escadrons, au choix du commandant du corps. Ils sont placés sous la conduite d'un conducteur en chef par corps; quel que soit le nombre des bataillons ou escadrons, tous font partie du petit état major.

De plus, il peut y avoir, pour le transport des bagages des officiers, quatre mulets de bât par bataillon d'infanterie et un par escadron de cavalerie. »

sere accordati quattro muli da basto per battaglione di fanteria, un mulo da basto per squadrone di cavalleria.

La condizione che possano essere accordati presuppone che possano avere gli ufficiali altri mezzi di trasporto dei loro bagagli, quelli di requisizione che si prelevano ordinariamente anche pel servizio dei corpi loro, non potendo bastare ordinariamente le dette bestie da soma. Ma posto il principio che, presso l'esercito, tutto deve essere militarmente organizzato e legalmente sottomesso alla disciplina militare, conviene evitare, per quanto si può, che siano, per il suo servizio interno e diretto, prelevati colla requisizione mezzi sussidiari di trasporto, per non introdurre nelle file dell'esercito gente straniera. Parrebbe più conveniente, in caso mancassero i mezzi di trasporto a ciascun corpo o frazione assegnati, che si supplisse a preferenza con quelli del corpo del treno; al quale i mezzi sussidiarii si debbono piuttosto aggregare ed organizzare militarmente (1). Pare anche più conveniente l'assegnare un carreggio proprio ai corpi di truppe, nello scopo di renderli più mobili, ora che sappiamo farlo più semplice e meno costoso. Già un carreggio regolare (2) fu nelle passate guerre assegnato ai corpi per battaglione o due squadroni, consistente in

Un cassone d'ambulanza fornito di 2 materassi posati su stanghe, che portava sei feriti;

Un cassone da bagagli;

Un cassone per il trasporto del pane o biscotto.

Questi veicoli furono rispettivamente prescritti con i decreti 9 *frimaire* anno XII (art. 24), del 14 *fructidor* anno XIII, del 7 aprile 1809, e sono stati quindi soppressi con quelli del 13 e 27 marzo 1813, mediante la

(1) Guillot, pag. 381. **Des équipages de réquisition.**

« En campagne on doit compter sur les moyens auxiliaires de transport que peut fournir le pays où l'on fait la guerre. Lorsque les moyens réguliers de transport entretenus à la suite de l'armée deviennent insuffisants, il y est suppléé soit par des marchés spéciaux, soit à l'aide de réquisitions. Les marchés ont pour objet d'assurer un service régulier de transports, tandis que les réquisitions viennent immédiatement en aide à l'insuffisance des moyens de l'administration, et lui permettent, dans des circonstances urgentes, imprévues, d'assurer la rapidité d'exécution jugée nécessaire par le commandant militaire.

Les équipages auxiliaires peuvent former des compagnies auxiliaires qui sont incorporées dans les escadrons du train, et placées sous le commandement d'officiers de cette arme. »

(2) Vanchelle, pag. 351, tom. III.

sostituzione delle bestie da soma. Invero detti cassoni erano come quelli tuttora in uso, a quattro ruote, tirati da quattro cavalli in due pariglie con i rispettivi conducenti; in tutto esigevasi per ogni unità di truppe 12 cavalli e 6 conducenti. Ma sostituendovi, in egual numero, il proposto carreggio a due sole ruote grandi e colla carica bassa inversabile, carreggio meglio atto d'assai a seguire le truppe nelle loro marcie, allora basterebbe la metà dei cavalli e dei conducenti.

Fra questi veicoli sarebbe bene di comprendere una carretta egualmente mobile per la cucina, che diremmo cucina di campagna, a tiro pure di due cavalli, se per 1000 zuppe, od a tiro di un cavallo, se per 250 zuppe; ma volendo limitare al minor numero possibile i veicoli da accordarsi ai battaglioni, gli ridurremmo a due, cioè la cucina di campagna e la carretta dei bagagli. Il cassone del pane e quello d'ambulanza potranno essere forniti, oltre ai due anzidetti veicoli, occorrendo il bisogno, dal corpo del treno, da cui in ispecie quello del pane sarà bene venga sempre somministrato, tuttavolta che si stabiliscano i depositi o siti di distribuzione e non si facciano le distribuzioni dal corpo del treno stesso ai singoli corpi o distaccamenti di truppe nei loro accampamenti o siti di fermata. Conviene astenersi, per quanto si può, di stabilire questi siti di deposito per evitare lo scaricamento e ricaricamento dei viveri stessi, e soprattutto il grave disturbo che reca alle truppe la formazione dei distaccamenti per recarsi lontano dal proprio corpo a prenderli, con pregiudizio della loro disciplina e con grave perdita di tempo per lo scopo della guerra: inconvenienti questi che sarà più facile ad evitare ammessa che sia l'incorporazione dell'amministrazione e delle sue truppe allo stato maggiore, potendo allora ogni servizio essere meglio concertato e più puntualmente eseguito. Ciò nullameno quando avvenisse il caso di dover dare una riserva di viveri (1) per battaglione, questa la potrà ricevere ancora il carretto dei bagagli in soprappiù del carico di 420 chil. (2) spettante

(1) Siccome propose in un rimarchevole scritto il cav. Luigi Torelli, maggiore aggregato allo stato maggiore.

(2) Vanchelle, a pag. 351, tom. III. « La charge de chaque animal de bât (cheval ou mulet), ne doit pas excéder 100 kil. répartis comme il suit:

Poids du bât.....	10	kil.
Poids de chaque cantine ou sait de deux paniers	20	»
Poids du chargement	70	»
Total	100	kil. »

ai sei cavalli o muli da soma assegnati per battaglione, due per la contabilità e gli effetti d'ambulanza, e gli altri quattro, restando disponibili 1000 chil., per il bagaglio degli ufficiali, per detta riserva e per il trasporto delle pentole, a vece di farle portare dal soldato. I prefati due veicoli da assegnarsi per battaglione esigerebbero soltanto quattro cavalli e due conducenti, a vece di sei cavalli da basto che accordano i vigenti regolamenti; e così col risparmio di un terzo di cavalli si conseguirebbe un miglior servizio per le truppe.

La carretta per la cucina di campagna fu già proposta, fra gli altri, dal celebre maresciallo di Saxe, una per compagnia, ciò che recato avrebbe un troppo numeroso ed imbarazzante carreggio; ma quella che si propone ora, una per battaglione, non può più riescire d'imbarazzo: chè volendo anche comprendere la carretta del vivandiere, cui sarebbe pur bene di egualmente sottoporre allo stesso organismo militare, allora sarebbero tre i veicoli da accordarsi per battaglione, e si pareggerebbe il numero delle bestie del traino a quello come sopra accordato da soma.

La cucina di campagna è d'un'importanza maggiore assai di quanto a primo aspetto possa apparire. Sovente un generale si trova imbarazzato nell'esecuzione de' suoi piani, perchè la sua truppa è spossata dalle fatiche, dalle intemperie, dai disagi d'ogni sorta, e soprattutto per difetto di conveniente ristoro; la zuppa avendola dovuto gittare più volte, anche di seguito, per insufficiente cottura, stante l'improvviso bisogno di rimettersi in marcia e battersi. Sovente sfuggono così le più propizie occasioni di riacquistare una posizione importante (come per noi a Volta nel 1848). Per l'economia delle forze del soldato e perchè il generale comandante se ne possa valere più sovente ed in ogni pressante eventualità, la zuppa si deve poter fare durante le marcie istesse; in più breve tempo si deve poter cuocere la carne, ordinariamente ancora coriacea dopo sei ore di fuoco, mentre può divenire mangiabile dopo sole tre ore in una gran pentola alla Papin, che si propone di costruire in forma di carretta a due ruote, che funzioni malgrado la pioggia. Con questo provvedimento troverà alle fermate lo stanco ed affannato soldato di che ristorarsi immediatamente, e quindi riposarsi senza perdita di tempo in affaccendarsi a devastare sovente il comune per accendere innumerevoli focolari, d'onde spesso deve ancora recarsi lontano per prendere i viveri, e prima che giunga a cuocere, la sua carne già diviene puzzolenta; mentrechè la cucina di campagna recandosi a prendere i viveri, e la carne potendo immediatamente essere

messa a cuocere, verrà preservata dal deperire tanto più allorchè le distribuzioni si avessero a fare per più giorni. Coll'introduzione delle cucine di campagna si eviterebbe gran parte delle cause per cui mal nutrito e peggio riposato, il soldato per la mala vita si ammala e perisce, ed un esercito viene così più dalle malattie decimato che pel ferro e pel fuoco del nemico.

È pur bene inculcare la massima al soldato che deve avvezzarsi alle privazioni, alla cattiva vita, ma ciò non dispensa i comandanti di provvedere con tutti i mezzi possibili al miglior suo essere, per giusto debito dello stato verso quei cittadini dalla sorte designati a versare il proprio sangue per la difesa comune, e pur anco perchè diverrà capace il soldato di fare in una sola campagna una maggior somma d'imprese e di conseguire più presto lo scopo della guerra.

Riassumendo, i diversi modelli dei veicoli pei trasporti occorrenti al servizio di un esercito, fatti tutti a due grandi ruote di due sole diverse grandezze, e nello scopo di ridurre i modelli stessi al minor numero possibile, questi sarebbero al più sette, i di cui dati relativi e comparativi col carreggio a quattro ruote in uso negli eserciti, si trovano nello specchio VIII, e sono:

1.° Il carrettone per ricevere i grossi carichi del treno, dell'artiglieria e del genio, in sostituzione del carro forte del treno, del carro matto e del carro leva d'artiglieria, tav. VI. Questo carrettone pesante 720 chil., toltane la stadera appesavi sotto, e sospesovi invece un cannone del peso di 3400 chil. circa, fu trainato da due soli cavalli anche all'andatura del trotto sugli spalti della cittadella, e tre cavalli lo hanno facilmente tirato su dalle rampe dopo essere disceso nei fossi.

La detta stadera può portare un carico di 80 bombe cilindro-ogivali e 60 sul letto superiore, pesanti in totale 3836 chil.; ma in totale il carico normale vuol essere limitato, in campagna, a 1000 chil. per cavallo da tiro.

Questo carrettone, fatto a guisa delle così dette *barre* del Moncenisio, si presta a qualunque grosso ed imbarazzante caricamento, che mediante un conveniente riparto fra il letto inferiore sospeso e quello superiore ottiensi un equilibrio stabile colle barre sempre da loro sospese in aria, tolta essendo ogni pressione tanto nociva al cavallo delle stanghe, e reso così impossibile il rovesciare.

2.° La carretta da parco, ossia cassone a due grandi ruote, con la

copertura mobile di tela impermeabile, tav. VII, è proposta in surrogazione dei cassoni da parco, coperto e scoperto, e del carro da batteria d'artiglieria e del treno d'esercito. Può ricevere un carico di 24 casse da polvere, contenenti 50 chil. caduna, di cui 18 diritte ne riempiono il fondo. Il suo volume interno è di 4 metri cubi incirca, e si può accrescere d'assai levando la coperta mobile, e collocando le bacchette che la reggevano, da ciascun fianco; così può ricevere un carico di fieno non compresso coll'avena sul fondo di 1500 chil., uno dei carichi più voluminosi.

3.° La carretta sospesa è eguale alla carretta da parco; ne differisce in ciò solo ch'è sospesa su due molle. Si propone specialmente al trasporto dei viveri e degli effetti di riguardo anche dell'artiglieria, ed occorrendo il bisogno può anche servire all'ambulanza.

4.° e 5.° Due modelli, il carretto ed il carrettino d'ambulanza e per gli equipaggi, l'uno grande a tiro di due cavalli, l'altro piccolo a tiro di un sol cavallo, ambidue a due grandi ruote e ciò nonpertanto non rovesciabili. Si propongono in sostituzione del cassone d'ambulanza e delle vetture d'equipaggi. Nel sedile anteriore stanno due persone, e nel compartimento posteriore del grande, tav. VIII, ne stanno sei oppure quattro coricate su barelle convenientemente disposte. Quello piccolo è fatto per due o tre persone al più, due possono stare anche coricate. Servono egualmente pel servizio degli ufficiali comandanti e stati maggiori a vece dei *forgoni*, e si può, occorrendo, attaccare i cavalli in pariglia anche con i conducenti a cavallo, le stanghe essendo mobili per poterle postare anche di fianco. Il carrettino dovrebbe essere il modello dei veicoli da accordarsi agli ufficiali che ne ottenessero il permesso.

6.° e 7.° Le cucine, l'una da battaglione, tav. IX, per 1000 zuppe, e la piccola cucina per 250 zuppe, differiscono solo nella lunghezza; hanno la caldaia alla Papin, a focolaio interno, che forma il corpo della carretta: il piano superiore è guernito di un tavolato serviente di tavola; alle estremità vi sono due marciapiedi, sui quali stanno gli uomini di cucina per operare anche camminando facendo. La pentola alla Papin è essenziale perchè la cottura si possa fare meglio ed in minor tempo. La disposizione interna del focolaio fa sì che serve anche di forno, e procura una grande economia di combustibile. Ne è fatto l'insieme nella stessa condizione dell'altro proposto carreggio. Per il veicolo del vivandiere servir potrà il modello n.° 2, o l'un dei due modelli n.° 4 o 5.

La fucina di campagna a due ruote potrà facilmente costituirsi adat-

tando sul di dietro della carretta n.° 2 un focolare mobile con un ventilatore, e quindi il suo carico potrà comporsi anche di oggetti di selleria, ed avere così riuniti gli utensili e provvisioni delle due arti occorrenti alle riparazioni del carreggio, alla ferratura e bardatura dei cavalli.

Di questi sette diversi modelli a cui ridurrebbonsi tutti i veicoli di trasporto per il servizio degli eserciti, i tre primi sarebbero comuni all'artiglieria ed agli equipaggi del genio e del treno d'esercito. Ebbesi l'opportunità di costruirne alcuni per cui i dati e disegni degli stessi sono comprovati dall'esperienza, la quale maggiormente prolungata potrà ancora suggerire leggiere variazioni.

Gli altri tutti, in quanto alle condizioni del traino dipendenti dall'insieme della loro costruzione analoga, non potrebbero dare risultati meno soddisfacenti. Egli è però necessario averne costruiti alcuni, perchè ogni parte e proporzione riceva la sanzione dell'esperienza. Tutti questi carreggi si possono facilmente decomporre e rimontare in occasione d'imbarco. Si propone, per questi veicoli destinati semplicemente ai trasporti, di disporre la muta a due cavalli in fila col conducente non montato, quantunque si possa benissimo metterli in pariglia colle stanghe da un lato od il timone in mezzo, a volontà, restando dessi in ogni caso da loro sospesi fatto il carico; ma queste mute in pariglia col conducente a cavallo sono assai più dispendiose e faticose pei cavalli, e non ci pare siano convenienti se non forse per il carretto d'equipaggio e d'ambulanza, e per quelli al servizio degli ufficiali comandanti e degli stati maggiori, per i quali pare che uno stesso modello debba servire a tutti, quantunque possa l'interno essere diversamente disposto secondo la destinazione.

In ogni caso il carreggio tutto che seguita un esercito, per essere fatto colla necessaria uniformità e solidità, dovrà essere costrutto colle stesse regole del materiale d'artiglieria, ciocchè non si potrà mai ottenere se non affidandone la costruzione o le commesse alle stesse direzioni degli arsenali, come d'altronde richiedesi per rispetto all'economia, di non duplicare nello stato stabilimenti ed amministrazioni diverse, quando per essere della stessa sorta possono e devono essere riunite.

In quanto al mezzo di assicurare la buona manutenzione materiale del carreggio, questa dovrebbe essere affidata ai corpi, colle debite indennità per la manutenzione, nella stessa maniera che si rimettono dagli arsenali le armi portatili: e così pure converrebbe fosse assegnato il materiale d'artiglieria ai reggimenti, e rispettive batterie e compagnie.

Con queste e consimili misure, e soprattutto colla compiuta organizzazione militare dell'amministrazione, incorporata allo stato maggiore, si conseguirà un più regolare servizio delle truppe combattenti; le distribuzioni delle munizioni da bocca si faranno allora colla stessa puntualità praticata dall'artiglieria per le munizioni da guerra, e soprattutto acquisterà l'esercito una ben più grande mobilità, con minor aggravio di spesa per lo stato e per i comuni, insieme con una grande riduzione negli impedimenti, e nel numero dei cavalli da tiro e da soma, sì, e come fu ridotto il carreggio d'artiglieria.

§ IX.

Delle batterie galleggianti e della possibilità di fare navigli di ferro massiccio invulnerabili.

Fra i mezzi valevoli ad accrescere la potenza delle armate di mare, a mio avviso ve ne sono due importantissimi. L'uno, già studiato in questa Memoria, sta nella sostituzione dei cannoni rigati ai cannoni ordinarii: l'altro grande mezzo di cui qui particolarmente si discorre, sta nel fare navigli realmente invulnerabili al ferro ed al fuoco lanciato dalle più grosse artiglierie nemiche. Non è egli evidente che se di siffatti navigli gli alleati si fossero provvisti fin dall'anno scorso, essi avrebbero forzati i porti di Sebastopoli e di Cronstad, distrutte avrebbero le flotte russe in ambi i mari ed i baluardi che le riparano, risparmiato avrebbero la disastrosa campagna d'inverno nella Crimea, ed acquistata si sarebbero tanta superiorità marittima da non aver senz'altro più da temere ingrandimenti dal colosso nordico nella situazione attuale degli altri stati? Ebbene questo grande risultato non si è potuto ottenere per l'impotenza delle attuali flotte a fronte delle batterie dei baluardi di Sebastopoli, per cui si fa ad ognuno evidente, quanto sia importante per le potenze marittime il conseguimento di così fatti navigli invulnerabili.

Che se i navigli degli alleati alquanto più avessero potuto perdurare al fuoco delle batterie di Sebastopoli nell'attacco dello scorso autunno, era immancabile la riuscita di quell'ardito colpo di mano, la presa o per lo meno la distruzione della flotta nemica e di tutto il materiale ed opere marittime. Ciò s'inferisce dai passi della relazione riferita dallo stesso esimio scrittore già citato, il generale Douglas, ove dice a pag. 621: « nulla » può giustificare l'attacco di Sebastopoli a quella tarda stagione dell'anno,

» se non la certezza di prenderlo per un colpo di mano, e che ciò fosse » creduto possibile e fosse sollecitato in conseguenza, è chiaro dal tono » generale degli organi della pubblica opinione..... » E a pag. 623: « Dai » dispacci dell'ammiraglio Hamelin al governo francese pare che dopo » che il fuoco dei vascelli francesi ebbe continuato per circa un'ora e » mezzo, quello delle batterie russe opposte a loro si rallentò e la batteria » della quarantena fu ridotta al silenzio. Dal lato britannico poi sappiamo » che verso l'imbrunire i Russi ritornarono ai loro cannoni e che queste » batterie riaprirono il loro fuoco con un effetto considerevole sulla flotta » alleata. In conseguenza della piccola impressione fatta apparentemente » sui forti, allorchè l'oscurità venne, le flotte si ritirarono ai loro anco- » raggi: le perdite dei Russi non sono ancora conosciute, i loro canno- » nieri furono parecchie volte cacciati lungi dai loro pezzi, alcuni dei quali » furono smontati, ma ripresero sempre il loro posto. » Ma non lo avrebbero più ripreso se, come sopra si disse, avessero le flotte alleate potuto accostarsi maggiormente a quei baluardi e perdurare più lungamente col loro fuoco senza esserne tanto danneggiate come lo furono dal fuoco del nemico.

L'autore prelodato, che divideva l'opinione fossero le attuali flotte, per la superiorità del loro fuoco, valevoli ad abbattere le batterie di terra, ora si ricrede francamente dopo l'esperienza della presente guerra, e sostiene, che nell'attacco di una fortezza marittima, le flotte non possono che cooperare per mare, e devesi invece fare essenzialmente l'attacco per terra. In che sta adunque la grande superiorità delle batterie di terra su quelle di mare, quando siano entrambe armate di cannoni egualmente potenti per il loro fuoco? Se dal lato della giustezza del tiro vi può essere qualche vantaggio per le batterie piantate su terra, ben maggiore riesce il vantaggio delle batterie galleggianti per la facilità di accostarsi al bersaglio, di accrescerne il numero e di dirigere il fuoco di tutte insieme successivamente sui vari punti d'attacco. Il vero vantaggio sta nell'essere le batterie dell'attaccante una fortezza di terra, di un sol ordine di cannoni, ben coperto da un resistente parapetto in terra poco elevato dal suolo e reso per tutto ciò quasi invulnerabile. Si faccia adunque lo stesso nell'attacco di una fortezza per mare, nel senso di non esporre alle artiglierie nemiche che bersagli ristrettissimi, egualmente resistenti, e non più elevati sul mare di quanto lo siano i parapetti dell'assediante sul terreno naturale, e ciò almeno per quelle navi destinate a sopportare la maggior

tempesta dei proietti nemici. Affine di rendere invulnerabili le navi in uso ai proietti nemici, già progettava il generale Paixhans nella sua opera *Nouvelle force maritime* di coprire i vascelli con lastre di ferro; ma come dice il generale Douglas a pag. 608: « L'esame fatto indusse a » non ammettere in Francia le corazze dei bastimenti da guerra e il » progetto fu apparentemente abbandonato siccome impraticabile.....» Quindi continua: « Si è veduto che una proposta per costrur batterie » galleggianti di ferro con grossezza a prova delle palle, fu studiata » dagli Stati Uniti nell'anno 1852 o prima, e che si fecero esperienze » su quella proposizione: il risultato essendo stato sfavorevole, il pro- » getto cadde a terra. »

Il prelodato scrittore a pag. 122 tratta lungamente della penetrazione dei proietti e ne riferisce minutamente i risultati delle esperienze. Noi riferiremo soltanto quelle occorrenti allo scopo di riconoscere quale resistenza presentino le pareti in ferro delle varie grossezze sperimentate, per veder fino a qual punto siano fondate le condanne pronunciate contro i piroscafi in ferro per uso di guerra; e quali siano le grossezze che occorre dare a dette pareti per renderle impenetrabili, affine di riconoscere se vi ha possibilità e convenienza di far navi veramente invulnerabili. Al n.° 164, pag. 127 si riferiscono le esperienze fattesi a Metz nel 1835 su tre piastre di ferro battuto di 39, 46 e 83 mill. di grossezza: le due prime grossezze riportarono solo delle impressioni dalle palle dei cannoni da 12 a 24 libbre francesi, che le percossero colla velocità di 112 metri per secondo, e percosse colla velocità di 270 metri, furono traforate: la terza riportò delle impressioni profonde dalle palle che la percossero colla velocità di 400 metri, e fu perforata colla velocità di 500; quindi nella nota si conchiude: « Ciò giustifica la condanna pronunciata da alte autorità sui piroscafi di ferro in Francia. » Dopo di questi fatti gli Inglesi addivennero ad altre esperienze sulla resistenza delle pareti di ferro battuto. – Così il prelodato scrittore al n.° 170: « Il primo esperimento fatto li 6 novembre 1849 fu per attestare la resistenza delle piastre di ferro contro la moschetteria, la metraglia e le grappe. » Si tirò eziandio contro tavoloni di quercia per paragonare i due materiali. Risultarono impenetrabili alle pallottole della moschetteria le piastre di $\frac{3}{8}$ di pollice pari a millimetri 9,5 di grossezza, ed i tavoloni della grossezza di 3 pollici pari a $76^{mill.}$: alla metraglia resistettero le piastre della grossezza di $\frac{4}{8}$ di pollice pari a $12^{mill.},7$ ed i

panconi di $\frac{1}{4}$ pollici pari a 10,2 mill. Non furono poi sufficienti ad arrestar le palle delle grappe, le grossezze delle piastre di $\frac{6}{8}$ di pollice pari a 19 mill. e quella dei panconi di legno di 6 pollici pari a 152,4 millimetri. La grossezza delle pareti di ferro dei piroscafi essendo ordinariamente di $\frac{4}{8}$ di pollice, desse saranno pertanto impenetrabili alle pallottole ed alla metraglia; ma saranno attraversate dalle palle delle grappe. Le pareti del piroscafo il Simeon, della grossezza di $\frac{5}{8}$ di pollice maggiore di ogni altro della marina, risultarono nelle fatte esperienze più sconvenienti, perchè non resistettero meglio alla potenza delle palle delle grappe, anzi i guasti arrecati furono maggiori e più micidiali per gli effetti delle palle ridottesi nell'urto in più minuti frantumi. Si esperimentarono pareti composte di legno e ferro, col tiro del cannone da 32 e della bomba; ma furono egualmente trapassate con frattura dei proietti e rottura delle pareti di ferro con maggiori scheggie di quelle staccate dalle pareti in legno.

Conchiudesi infine a pag. 143: « Così pare che gli effetti distruttivi » dei colpi sul ferro non possano esser prevenuti. Se i fianchi di ferro » sono della grossezza richiesta per dare adeguata forza al vascello ($\frac{5}{8}$ od almeno $\frac{4}{8}$ di pollice) il proietto sarebbe rotto nell'urto; se le » piastre di ferro saranno abbastanza sottili per lasciar passare nel vascello la palla senza rompersi, il vascello sarebbe deficiente in forza; » la palla produrrà il suo effetto particolarmente nel fuoco obliquo e radente » più efficacemente che con i suoi frantumi, e nell'uscire farà aperture » più difficili ad ottturarsi che quelle prodotte nel penetrare. Allorchè si » produce un buco netto da una palla che attraversa una piastra di ferro, » tutto il disco portato via dalla palla è rotto in numerosi frantumi, » che son portati nel vascello con effetto molto micidiale, e se la piastra » sarà assai grossa (cioè più di $\frac{4}{8}$ di pollice) in modo da cagionare la » rottura della palla nell'urto, i frammenti passeranno nullameno nel » vascello come nel caso di una bomba tirata orizzontale a percussione » (art. 257 nota ed art. 261), e così produrrà un effetto terribile com- » posto dei due riuniti. L'autore ha ancora dinanzi a sè un mucchio di » quei pezzi consistenti in scheggie piccole, lacerate e mortali, varianti » in peso da 2 a 3 oncie fino a parecchie libbre, ch'egli raccolse in » esperienze di cui fu testimonio. È meglio avere un buco netto e pu- » lito fatto in alcune parti che di esser lacerati da crudeli ed in alcuni » casi incurabili ferite prodotte da scheggie staccate dai fianchi di ferro.

» L'espediente di combinare il ferro ed il legno, sia colla sostituzione
» di travi con membrature in ferro, sia al contrario coi coprire di un
» tavolato piastre in ferro, è il peggio di tutti. I pezzi di membratura
» portati via, talvolta di lunghezza assai grandi, passano con la palla e
» vanno a produrre guasti molto più estesi. »

172. « Da quanto si è detto non si può negare che i vascelli in ferro
» quantunque vantaggiosi sotto altri aspetti sono affatto inetti per la
» guerra. Questa opinione fu confermata dalla decisione di una commis-
» sione di ufficiali d'artiglieria navale e d'ingegneri, che furono riuniti
» sotto l'autorità dell'ammiragliato e dell'ufficio d'ordinanza (Board of
» ordnance). »

Dipoi l'autore medesimo al paragrafo che tratta delle batterie galleggianti coperte di lastroni di ferro, riferisce: « che durante i mesi di
» settembre ed ottobre 1854 alcune prove furono fatte a Portsmouth per
» sperimentare piastroni di ferro lavorato, quanto alla loro resistenza
» all'urto dei proietti pieni e vuoti, ed i risultati furono i seguenti: il
» bersaglio era una sezione di fregata coperta di lastre di ferro lavorato
» della grossezza di 4 ½ pollici (pari a 114 mill.), ed i proietti impie-
» gati furono palle piene da 32 e 68 libbre inglesi e bombe da 8 e 10
» pollici. A 400 yards (pari a metri 366) la palla da 32 e le bombe
» vuote da 8 e 10 pollici penetrarono appena nella corazza alla profon-
» dità rispettivamente di 1 ½, 2 ½ e 1 pollici (pari a mill. 38, a 63,5 ed
» a 25,4); ma la palla piena da 68 lanciata con 16 libbre di polvere
» traforò i piastroni. Questi furono sempre fessurati nei fori delle caviglie
» distanziate circa di 4 piedi l'una dall'altra; ed in conseguenza fu racco-
» mandato di collocar questi il più discosti possibile. La conclusione tratta
» dall'esperienza fu che i piastroni di 4 ½ pollici di grossezza applicati
» come coperte di vascello potrebbero ripararlo durante un'azione dai
» danni delle palle vuote da 8 e 10 pollici e dalle palle piene da 32,
» ma ben poco dalle palle piene da 68. Il progetto di coprir vascelli
» con lastre di ferro fu adottato recentemente in questo paese; fu dap-
» prima inteso di coprire con lastre di ferro di 4 ½ pollici di spessore
» soltanto l'innanzi dei piroscafi supponendo che nell'usare il loro can-
» none d'avanti la punta sola sarebbe presentata al nemico. Il peso di
» una copertura di ferro di 4 ½ pollici applicata all'avanti dei piroscafi
» ad elice di 1074 tomellate, la copertura estendendosi di 36 piedi dal
» capo lungo ciascuna estremità e dal ponte fino a due piedi sotto la

» linea d'acqua, fu trovato essere prossimamente di 10 tonnellate; e » questo sarà certamente un carico enorme da aggiungersi a quello che » già gravita sull'innanzi dei piroscafi. Dai giornali pubblici sappiamo » che si sta preparando un armamento per operare contro i Russi nel » Baltico all'apertura della prossima campagna di primavera, consistente, » si dice, in 40 batterie galleggianti i cui ponti e fianchi saranno coperti » di lastre di ferro di tale spessore da renderli alla prova delle bombe » e delle palle piene, e saranno armati di 12 cannoni Lancaster (1). » Esse pesano circa 1500 tonnellate, sono appiattite, arrotondate a prora » ed a poppa, hanno 181 piedi di massima lunghezza, 56 in larghezza » e 20 in profondità, essendo ciascuna mossa da macchine propulsive » di 200 cavalli di forza: hanno due ponti, il superiore a prova di » bomba di otto pollici di grossezza, ed il più basso il ponte di com- » battimento. Le batterie sono perfettamente incassate in 700 tonnellate » di piastra di ferro lavorato, ciascuna lastra di 4 pollici di grossezza, » 12 di larghezza e 14 piedi di lunghezza. Se le figure d'onde si trasse » questo sunto sono esatte, l'enorme peso delle casse di ferro con quello » dell'armamento pesante, renderà appena possibile in questi vascelli il » soddisfare le necessarie condizioni di navigazione e stabilità. Con un » tale immenso peso superiore, si richiederà un grandissimo peso in za- » vorra, ma per questo non si ha nè sufficiente spostamento nè profon- » dità di cala, e come il metàcentro deve essere molto vicino al centro » di gravità, l'equilibrio non può che esser molto danneggiato. Queste » batterie a fondo perfettamente piano, rassomiglianti alla sezione supe- » riore di un gran vascello tagliata da un piano orizzontale alcuni piedi » sotto la linea d'acqua, ed avendo poca cala nell'acqua, saranno molto » affettate dalle sole onde, e così pure molto sfavorevoli per una buona » artiglieria ove si richiede la massima precisione possibile. Secondo la

(1) Le batterie galleggianti espressamente costrutte per questo proposito saranno certamente armate con batterie di cannoni i più efficaci o sicuri. Il cannone da 68 libbre di 95 quintali è infinitamente preferibile al cannone a bombe di Lancaster, poichè quantunque non incamerato secondo il sistema Lancaster è pur destinato per lanciar bombe contro i vascelli: niuna bomba può tuttavia esser così efficace contro muri in pietra quanto proietti pieni dello stesso diametro e le bombe meno efficaci di tutte sono quelle armate con spolette a percussione. Non vi ha prova nè sperimentale nè reale, certamente niuna, nei risultati della presente guerra, che possa guarentire la preferenza data a questo cannone ed alle loro bombe particolari, nell'armamento di vascelli specialmente destinati per battere muri di granito.

» dinamica i tempi della vibrazione de' corpi galleggianti variano come » la profondità delle sezioni verticali sotto il piano di ondeggiamento. » E null'altro che una profondissima falsa chiglia può controbilanciare » la tendenza di questi vascelli a seguire le ondulazioni del fluido agitato; » ma il munirli di false chiglie crescerebbe il loro tirante d'acqua e così » vizierebbe il piano.

» La forma, le dimensioni, la copertura a prova di palla con lastre » di ferro, e l'armamento di queste batterie galleggianti fanno tutt'in- » sieme un affare difficilissimo, che non pare sia stato pienamente esa- » minato prima di esser adottato. L'idea di fare i ponti a prova di bomba » coprendoli di scudi di ferro di 8 pollici di spessore crediamo che sia » caduta, e travi di quercia saranno sostituite al ferro: ma queste si » romperanno per le bombe lanciate dai mortai, e saranno penetrate » dal fuoco delle palle piene delle batterie molto elevate sul livello » del mare. Nè le lastre di ferro di 4 ½ pollici di grossezza saranno alla » prova delle palle piene da 68 ad 84 libbre di cui pare che i Russi » siano ben provveduti: ed a meno che la boscamenta di questi vascelli » sia enormemente spessa, questi pesanti proietti faranno non solo dei » buchi nel ferro, ma potranno ancora far grandi breccie nei fianchi di » legno per la loro prodigiosa forza (1). Non è probabile che una for- » tezza possa venire effettivamente distrutta con questo od altro simil » genere di batterie galleggianti. Non si potrà ciò ottenere che allorquando » un'armata di terra avrà ottenuto il possesso della piazza. E se si in- » tende di attentare alla riduzione delle fortezze russe con questi vascelli » soli, l'autore non fa altro che riferirsi a quanto già ha detto agli ar- » ticoli 332, 333 e pag. 347, 353. »

Tutte le anziriferite esperienze si fecero nel limitato scopo di rendere impenetrabili o almeno di render meno dannosi gli effetti della penetrazione dei proietti nemici nelle pareti delle navi da guerra sì e come ora sono fatte. L'oggetto essenziale è di fare se non tutto un naviglio, almeno parte delle sue navi invulnerabili, e pertanto in una ricerca di tanta im-

(1) Supponendo che il più grande degli arieti degli antichi sia stato manovrato da 500 uomini, ciascuno dei quali facesse una forza di 70 libbre, il momento prodotto dalla loro azione se fosse mosso colla velocità d'un piede per secondo sarebbe rappresentato da 35000. Il momento di una palla da 68 che si muove con una velocità di 1500 piedi per secondo calcolata nello stesso modo sarebbe rappresentato da 120000.

portanza non bisognava limitarsi ai fatti esperimenti insufficienti, ma bisognava chiamare al concorso tutti gli ingegni delle più colte e liberali nazioni. Allora si sarebbero ottenuti più progetti possibili, e certamente si sarebbe speso in istudi e prove meno danaro assai di quanto si spende ora con eccessivo sacrificio di soldati, oltre ai danni della prolungata guerra.

Siccome in questi tempi di maravigliosi progressi riuscirono le più gigantesche e dispendiose imprese industriali credute in altri tempi impossibili, così riuscito si sarebbe ben prima dell'ora del bisogno a far i predetti navigli invulnerabili, se per questi come per quelle, stimoli almeno eguali si fossero adoperati dalle amministrazioni della guerra, come si adoperano dalle società industriali. A me pare ora immancabile la riuscita di siffatte navi invulnerabili, l'industria avendo creati colossali mezzi di fabbricazione in ferro, e perfezionate essendosi le singole parti, che devono comporre il tutto, cioè oltre l'armatura invulnerabile ai più grossi proietti in uso, anche il motore a elice e l'artiglieria rigata senza rinculo caricantesi dalla culatta per la quale si abbisogna meno spazio assai pel suo installamento. Queste navi basterà siano invulnerabili ai più grossi proietti nella parte loro sporgente dall'acqua, la quale pertanto occorrerà sia della grandezza appena sufficiente al collocamento di un sol ordine di cannoni; mentre la parte loro maggiore potrà essere immersa, e così al riparo dalle palle nemiche, senza che perciò occorra eccedere il tirante d'acqua delle altre navi da guerra. Ove poi fosse il caso di bassi fondi, non sarebbe più possibile condurvi siffatte navi più di quanto si possa navigarvi colle altre. È giocoforza allora sacrificare le condizioni più convenienti ad una buona navigazione, e ricorrere alle navi piatte per convertirle in semplici batterie galleggianti. Comunque, per compiere allo scopo, bisogna adempiere le condizioni già indicate che si possono riassumere in queste:

1.° Siano fatte in maniera da navigare e manovrare con facilità e sicurezza, malgrado le offese dei proietti nemici; e sieno perciò munite di una potente macchina a vapore a elice.

2.° Presentino fuori acqua il meno esteso bersaglio ai colpi nemici, e siano munite di sufficiente zavorra da gettarsi in caso di arrenamento per rimettersi a galla.

3.° L'armatura in ferro ricoprente la parte della nave esposta alla percussione dei proietti nemici sia conformata in maniera che non mai

possa esser percossa perpendicolarmente, ma solo di sbieco, affine di conseguire la massima resistenza sotto il minor peso.

4.° Sia fatta la nave tutta di ferro colle pareti sottostanti all'armatura e quelle immerse, se non alla prova delle palle, almeno della metraglia compresa quella de' grappoli, affine anche d'impiegare utilmente il peso della parte immersa necessario a controbilanciare quello sovrastante dell'armatura; e sia l'insieme sì forte da potere la nave stessa offendere anche coll'urto occorrendo a guisa di ariete, siccome fosse essa stessa un proietto enorme lanciato dalla forza del vapore; e sia così capace per la sua gran massa e resistenza di rimuovere o spezzar gli ostacoli artificiali frapposti all'entrata d'un porto.

Dai pochi dati sovraddetti che ci riferisce il generale Douglas sulle batterie galleggianti inglesi si ricercò determinarne l'insieme. L'artiglieria doveva comporsi di cannoni alla Lancaster, ma or sembra che si comporrà di quelli da 68 libbre inglesi pesanti 95 cwt. (4824 chil.). Questa artiglieria consistente in 12 pezzi pare sia per esser disposta metà per parte sul ponte di mezzo di una gran nave piatta coperta da un ponte superiore. Le dimensioni principali sono 58 metri di lunghezza, $16^{m},80$ di larghezza e sei di profondità dal detto ponte serviente di coperta al fondo della nave. Dal suo peso di 1500 tonnellate, e in parte anche dalla forza della macchina motrice a vapore data in 200 cavalli, si può arguire che l'immersione di questa batteria galleggiante sarà circa di due metri, un terzo della totale altezza dei bordi: i piastroni di ferro battuto che la devono ricoprire sono lunghi metri $4,267$, larghi $0^{m},305$ e grossi $0^{m},102$. Siccome è naturale che il ponte sia più alto nel mezzo della nave e vada declinando ai bordi, e siano pertanto questi meno alti dei suddetti sei metri di profondità della nave, così potranno i detti lastroni disposti verticalmente ricoprire l'intiera altezza del bordo e fin oltre $0^{m},60$ sotto il pelo dell'acqua, alla quale profondità pare dimostrato dall'esperienza che le palle più non possano offendere la nave. Per dare la necessaria resistenza al ponte superiore ed impedire la penetrazione dei proietti nemici, pare possa essere stato coperto pure con detti lastroni di 4 pollici di grossezza e non di 8: dacchè quelli pesano già una tonnellata ciascuno, e per fare le 700 tonnellate di ferro, che si dice incassano la nave, sarebbero appena sufficienti, posto ancora che siano tra loro disgiunti di nove centim. circa; mentrechè sarebbero in numero eccedente il bisogno, se si fossero soltanto con essi ricoperti i bordi della nave anche disposti congiuntivamente.

Se pure le batterie galleggianti ora dette sono così fatte, il profilo fig. 3 T. I ne rappresenterebbe la sezione trasversale, la quale parmi potrebbe esser migliorata, siccome indica il profilo punteggiato, affine di adempiere meglio le condizioni sovra esposte. Costruendole intieramente di ferro, e mantenendo il peso totale di 1500 tonnellate, si potrà dare al fondo della nave la grossezza di $\frac{4}{8}$ di pollice pari a millimetri 13 od alla grossezza in uso per i piroscafi da guerra, ed alle pareti dei bordi la grossezza di $\frac{6}{8}$ pari a 19 mill., grossezza già impenetrabile alla più grossa metraglia, ricoprendone tutta la parte sporgente fin sotto il pelo dell'acqua di un'armatura simile a quella descritta qui in seguito per le navi invulnerabili. Il ponte della batteria sarebbesi ristretto da metri 16 a soli 14, spazio più che sufficiente per collocarvi cannoni pure da 68 libbre di palla, che senza esser così pesanti sarebbero superiori per giustezza di tiro e gittata, quali si avrebbero rigando come si disse al paragrafo V i cannoni del calibro da 32 libbre del peso di 65 cwt. (3300 chil.), e meglio fondendoli espressamente del modello indicato. E qualora poi si armassero di cannoni caricantisi dalla culatta, per i quali si può impedire affatto il rinculo, allora potrebbero anche queste batterie galleggianti esser ridotte ad una mole assai minore restringendone il ponte a metà della larghezza come or ora si dirà per le navi invulnerabili. Laddove la profondità delle acque permettesse un tirante di metri cinque necessario per le navi da guerra armate con 24 cannoni (pag. 403 D'Anthouard) si potrà già sostituire alle prefate batterie galleggianti, navi soddisfacenti alle suddette condizioni, fatte intieramente di grosso ferro invulnerabile, ed atte alla migliore navigazione. Le fig. 1 e 2 della T. IV rappresentano un progetto di massima di siffatta nave. Colla lunghezza minore che le si può dare di 42 metri, porta 24 cannoni rigati caricantisi dalla culatta da 30 chil. di palla o bomba pari di peso pure alle palle dei cannoni da 68 libbre inglesi. Questa nave del totale peso di 1600 tonnellate circa, poco più di quello delle succennate batterie galleggianti, porterebbe un numero doppio di cannoni: e quando si facesse lunga 58 metri, tanto quanto le suddette batterie galleggianti, lunghezza nei limiti ancora di una buona proporzione, porterebbe almeno 36 dei suddetti cannoni, sotto un peso totale di 2400 tonnellate, più che sufficiente all'uopo, tutto compreso, anche la macchina a vapore a elice della forza di 350 cavalli. Dalla fig. 2 si scorge come i prefati cannoni siano fissati al ponte ed al bordo, in guisa che non ne

riceva maggior tormento la nave, e ciò per mezzo dei loro paiuoli di legno disposti in particolar maniera allo scopo di opporre alla forza viva dello sparo la somma della resistenza elastica di ciascun pezzo di legname, per così ammortire il rinculo (vedi la fig. 2 T. IV già descritta in altra apposita Memoria). La soppressione del rinculo ci procurerà anche il vantaggio di ridurre le aperture delle cannoniere a meno della metà, conservando egual campo di tiro; ove occorra il bisogno si potranno adattar guerniture di uno o più strati di cuoio, disposti siccome nei mantici in guisa da chiudere l'entrata dell'acqua in tempi burrascosi senza dover levare i cannoni dal loro sito, e senza che ne sia impedito il movimento loro nel puntamento, facendo passar la visuale a traverso di un cristallo investito nel cuoio anzidetto. Le pareti della nave sono fatte con piastroni muniti dal lato interno nel loro perimetro di bordi che ne duplicano la grossezza nelle congiunzioni, fig. 4 T. IV. La grossezza loro nel mezzo è di due pollici pari a 50 mill., ed è così quattro volte quella delle pareti in ferro dei piroscafi da guerra esistenti, grossezza più che sufficiente a resistere alla penetrazione della metraglia e delle grappe. Queste pareti si elevano oltre il ponte della batteria, in guisa da ripararlo dalla metraglia che potrebbe passare attraverso i vani dell'armatura, e lasciano superiormente al mezzo della nave un'apertura sufficiente per la luce e circolazione dell'aria. L'armatura è fatta a guisa di inferriata, cioè di grossi cerchioni di ferro duro e tenace, di forma semicilindrica, tra loro distanziati, ma però non tanto da lasciar passare le palle: questi cerchioni, nelle parti che ricoprono le pareti, sono con queste tenute fortemente aderenti mediante apposite staffe a vite e dadi; e nella parte aperta superiore del ponte, sono tra loro congiunti mediante forti spranghe di ferro, ed in ogni incrociamento sono serrati assieme eziandio da due staffe a vite, con controstaffe e dadi in guisa da evitare i trafori ed intagli nei detti bandoni e spranghe. La fig. 3 ne rappresenta un metro superficiale, il quale pesa chil. 890, tanto quanto un'eguale superficie di piastroni uniti della grossezza di poll. 4 ½ pari a millimetri 114. Questa così fatta armatura parmi che presenti tutti i vantaggi di solidità dei piastroni uniti, e soddisfaccia tanto rispetto alla forma delle sue parti quanto rispetto a quella dell'insieme della parte della nave soprastante al pelo dell'acqua, alla condizione di non poter essere percossa perpendicolarmente di pieno lancio; motivo per cui anche i più grossi proietti vi scivoleranno via, senza poterla offendere. Quando invece di armare siffatte

navi di cannoni caricantisi dalla culatta senza rinculo, si volessero armare di cannoni soliti, sarà necessario dare al ponte della batteria una doppia larghezza, pari a quella stata data alle batterie galleggianti inglesi suaccennate, ed allora la sezione della nave trasversale diverrebbe quella indicata alla fig. 2 T. IV. Il peso della nave capace di portare un egual numero di detti cannoni ordinari, verrebbe in totale ad essere tre volte maggiore del peso dell'altra, armata con cannoni caricantisi dalla culatta; e peserebbe molto di più ancora, qualora dare le si dovesse eguale solidità, ingrossandone le pareti in proporzione della relativa grandezza della nave stessa.

CONCLUSIONE.

Quattro sono i principali perfezionamenti dell'arte della guerra che c'intrattennero fin qui, i cannoni caricantisi dalla culatta, i cannoni rigati, i cacciatori d'artiglieria e le navi invulnerabili.

Intorno al primo ripeterò ancora che per me lo scopo di far cannoni caricantisi dalla culatta fu sempre quello di poter con essi erigere batterie coperte, più efficacemente al riparo d'ogni maniera di tiro dei proietti nemici. Il più grande degli ingegneri Vauban stesso fece assai più per l'attaccante, facendosi artigliere coll'introduzione del tiro d'infilata, e tanto che non seppe dipoi coll'arte dell'ingegnere ridonare all'assediato il vantaggio che prima aveva, e ciò perchè nell'arma dell'artiglieria debbonsi piuttosto i grandi perfezionamenti ricercare; al quale oggetto in apposita Memoria già citata proposi particolari costruzioni di siffatte batterie su terra tanto per l'attacco e la difesa delle fortezze, quanto per l'armamento delle coste. Mancava la costruzione delle batterie galleggianti che aggiunsi in quest'altra Memoria. Nella guerra d'assedio lo scopo principale d'ambe le parti è di smontare l'artiglieria avversaria, poco o nulla potendo fare le altre armi combattenti se non dopo che l'opposta artiglieria sia ridotta quasi, sè non intieramente, al silenzio: egli è perciò che malgrado le obbiezioni del notissimo ingegnere militare Maurice De Sellon (1) sono sempre convinto che la superiorità tra l'assediante e l'assediato resterà

(1) Examen d'un Mémoire sur les canons se chargeant par la culasse et les canons rayés. Paris, 1850.

a colui che avrà l'artiglieria la più potente e la meglio riparata. Quantunque sia questo principio lo stesso su cui fondasi la scuola di Montalembert, si cercò nelle nuove fatte applicazioni di evitare tanto l'inconveniente di questa scuola, cioè di esporre al fuoco diretto i muri delle batterie in casematte a più ordini sovrapposte, quanto di scansare il difetto della scuola opposta della così detta fortificazione radente, di esporre le batterie scoperte ai fuochi curvi: oltre a ciò si evitò l'inconveniente comune ad ambedue queste scuole dei vasti imbuti delle loro cannoniere raccoglitrici dei proietti nemici, inconveniente che hanno egualmente le casematte alla Haxo.

L'obbiezione mossa contro i ripari fatti con cannoni di ferraccio fuori uso, egualmente applicabile ai ripari fatti di grosse barre di ferro, cioè che rompendosi contro siffatti ripari i proietti nemici, questi ridotti in metraglia andranno a ferire i difensori delle opere posteriori, a nulla monta se si riflette che se si parla d'una piazza forte debbono essere i difensori al coperto in casematte o blinde, e se si discorre dell'assediante, quelli non si collocheranno già posteriormente alle batterie controbattute dal nemico: e che d'altronde l'importanza maggiore sta nella conservazione delle batterie medesime. In quanto poi alla parte dei proietti nemici e della metraglia cagionata dalla rottura loro percuotendo le difese di ferraccio, che potrà penetrare dalle cannoniere nell'interno della batteria, questa parte è evidentemente proporzionale alla grandezza dell'imbuto delle cannoniere istesse. Ciò che importa adunque assai è di sminuire o di togliere se fia possibile l'imbuto di queste cannoniere, ed è appunto colle proposte armature di ferro che si è tolto affatto il detto imbuto delle cannoniere, e si sono le aperture di queste cotanto ristrette da ridurre a ben poca la possibilità ai proietti nemici di penetrare per esse nell'interno della batteria: ove ancora i due cannonieri serventi o tutt'al più tre situati dietro le grosse culatte dei cannoni caricantisi dalla culatta, e senza rinculo, si trovano quasi interamente riparati. Non è men rilevante il vantaggio della considerevole riduzione dei cannonieri serventi ottenibile coi cannoni caricantisi dalla culatta senza rinculo, rispettivamente di $\frac{3}{5}$, di $\frac{3}{7}$ o di $\frac{3}{12}$ pel servizio delle artiglierie di piazza, d'assedio o di bordo.

Un altro vantaggio si ha pure nella riduzione dello spazio per l'istallamento di questi cannoni, e nella minor quantità di materiali occorrenti per ben ripararli, vantaggi tutti dovuti alla soppressione del rinculo.

Intorno al secondo proposto perfezionamento era razionale che si dovevano ottenere almeno con i cannoni rigati gli stessi vantaggi sui cannoni ordinari, che colle carabine si erano acquistati sul tiro dei fucili, e già si ottenne, proporzion data alle distanze, maggior giustezza di tiro. Mentre vi sono fondati motivi di dubitare sulla convenienza di rigare tutti i fucili della fanteria, non ve ne sono che ostino al rigare tutti i cannoni dell'artiglieria; tanto più se si adottano due sole scanalature, siccome nel sistema da me proposto, potendosi così egualmente sparare, senza inconveniente di sorta colla stessa bocca da fuoco, proietti allungati di diverso peso, ed anche le palle munite della fascia, di sezione pari a quella delle alette, siccome sono conformate le pallottole delle carabine inglesi. Questo sistema si scosta meno dalle condizioni del tiro degli ordinari cannoni, e con esso si conseguirono tutti i vantaggi del tiro delle carabine, e se ne tolsero gl'inconvenienti dipendenti dalle palle di metallo molle, ed è per ciò che prescelsi il tiro di proietti di ferraccio entro cannoni rigati di ferraccio siccome quello che porgeva maggior probabilità di riuscita di quanti altri vennero dopo il 1846 esperimentandosi finora, a mia cognizione, negli altri stati; ove, se alfin si ottennero anche delle gran gittate, non si ottenne però la gran giustezza di tiro da noi raggiunta, giustezza di cui tanto difettano ancora le artiglierie in uso soprattutto alle grandi distanze, nella qual giustezza di tiro sta appunto la misura della loro potenza. Infatti citammo per esempio come nell'attacco delle fortezze coll'artiglieria in uso occorra tirare 100 spari per colpirne 20 a 30 nelle cannoniere delle batterie avversarie alla distanza di 300 metri, ed a quella di 525, 10 a 15 spari solo vi colpiscono, e meno ancora, 6 a 8, se alla distanza di 675 metri, intermedia tra le varie parallele dell'attaccante; esempio che fa appunto al caso dell'assedio di Sebastopoli ove per la gran varietà del suolo frastagliato da profondi burroni fu facile defilare le opere della piazza per sottrarle al tiro d'infilata dei cannoni ordinari, e non così da quello dei rigati, tiro col quale Vauban diede per la sua efficacia tanta superiorità all'attaccante; la quale superiorità mancando agli alleati, è una delle principali ragioni per la quale tanto lentamente si procede in quell'assedio, non potendo dessi smontare le artiglierie nemiche se non col tiro diretto, i di cui colpi più efficaci sono conseguentemente quei soli che colpiscono nelle cannoniere, e in così piccol numero colle artiglierie in uso; mentrechè da ben maggiori distanze ancora tutti gli spari dei nostri cannoni rigati colpirebbero.

È sommamente rincrescevole per me di non aver riuscito prima d'ora a persuadere le amministrazioni militari dell'importanza dei primi risultati ottenuti in Svezia, giacchè se si avesse avuto sotto Sebastopoli un numero competente di cannoni rigati, era con molto fondamento presumibile la riduzione di quella piazza in poco tempo, con minor consumo assai di munizioni e soprattutto con minor sacrificio d'uomini: ma ciò che non fu fatto si può far anche più presto di quanto creder si potrebbe; si può rigare la maggior parte dei cannoni esistenti caricantisi dalla bocca, e procacciarsi così prontamente quest'artiglieria cotanto più potente per gittata, forza di percussione e giustezza di tiro. Siffatte artiglierie porgeranno agli ingegneri convenienti basi per erigere fortificazioni assai più distanziate e meno costose, siccome già indicai nella precitata Memoria, realizzando anche in ciò i precetti del gran capitano Napoleone I.

Il terzo proposto perfezionamento, l'organizzazione dell'artiglieria-cacciatori, è a parere di esperti ufficiali e del proponente istesso il più importante di tutti i suoi lavori, quantunque siagli costato minor studio ed esperimenti: dessa è una creazione tanto facile ad organizzare quanto ne saranno conseguenti gli effetti su d'un campo di battaglia, per la gran facilità che porge alle manovre della tattica ed alle combinazioni strategiche, tanto più quando s'introdurranno gli altri perfezionamenti accennati sull'ordinamento della sussistenza e d'ogni altro servizio, insieme costituenti gli impedimenti d'un esercito, concorrentemente ad una più semplice amministrazione, e mediante la sostituzione del carreggio a due ruote invece di quello in uso a quattro, colla rilevantissima riduzione dei due terzi dei cavalli per questo necessari. In pochi mesi si può costrurre il materiale di questa artiglieria-cacciatori ed organizzarne il personale. Il vantaggio della riduzione della metà dei cavalli, colla sostituzione del carreggio a due ruote a quello a quattro, è non solo d'una somma importanza economica e strategica, ma costituisce l'unico mezzo per sopperire alla deficienza dei cavalli che si farebbe assoluta, quando la guerra cessasse di essere *localizzata* e divenisse generale.

Per le spedizioni marittime quest'artiglieria-cacciatori porge vantaggi sommi per il minor spazio che ella occupa, il ristrettissimo numero dei cavalli che esige, la facilità dell'imbarco e dello sbarco: per cui i piroscafi possono essere adattati in guisa che quest'artiglieria vi possa salire e discendere coi propri cavalli attaccati in tempo di calma, bastando pra-

ticarvi apposite rampe colle quali dai ponti superiori si discenda a quello inferiore, nel bordo del quale vi sia un'apertura di due metri di larghezza fatta a guisa di ponte levatoio col quale quest'artiglieria possa passare in apposite imbarcazioni, e da queste a terra, e trovarsi immediatamente pronta a marciare contro al nemico. In una spedizione di sorpresa potrà questa nuova arma occorrendo il bisogno supplire anche alle altre tutte, avendo con sè i propri cannonieri cacciatori, mobili quasi come la cavalleria, unitamente alla potenza del fuoco dell'artiglieria.

Una divisione dell'artiglieria anzidetta di 48 pezzi, con 2 o 3 se non 4 cassoni per pezzo, potrà essere portata da due pirofregate, una batteria per ponte ivi parcata in quattro file di 12 carri, due da ciascun bordo, occupando non più di 10 per 60 metri compresi gl'intervalli occorrenti per la circolazione, ogni cosa potendo esservi affrancata a sito nel cattivo tempo, e ritenuto vuoto lo spazio in mezzo della nave. Nelle stesse pirofregate, adattate come sopra si disse, potrà essere imbarcato un piccolo corpo di truppe munito di tutto l'occorrente per poter agire da sè. Quantunque io non sia tanto esperto nelle cose della marina, parmi nulla poter ostare al conseguimento pratico di dette cose sempreché siano dati gli opportuni indirizzi agli ufficiali abili ed intraprendenti di detta arma.

La creazione di quest'artiglieria-cacciatori dovrebbe particolarmente interessare gli artiglieri, i quali colle attuali batterie col carreggio a quattro ruote trainato necessariamente da gran numero di cavalli, saranno esposti più ancora che pel passato ad essere prontamente distrutti soprattutto dall'arma dei cacciatori, sempre quando si espongano come si richiederebbe per conseguire pronti e grandi risultati. A scansare una tal sorte, loro non resta che ridurre da una parte d'assai i loro cavalli ed i cannonieri serventi i pezzi da 8 a soli 3 come per la nuova artiglieria-cacciatori, e dall'altra a crescere le munizioni ed aggiugnere i cannonieri cacciatori armati di carabina aventi i loro posti sui cassoni, siccome i cannonieri serventi sui loro pezzi, ciò che l'esperienza fattane prova essere attuabile colla suddetta artiglieria della prima sorta di cannoni-obici del calibro di 12 centimetri: ed è anche in parte attuabile colle altre artiglierie, da noi dette della seconda sorta, di cannoni-obici da 12 cent. più pesanti, atti al tiro anche colle cariche maggiori; nonchè coll'artiglieria di cannoni-obici da 15 cent. di calibro, reggenti allo sparo colla carica di 2 chil. di polvere, costituenti la terza sorta, appropriata al servizio in campagna come l'artiglieria la più potente pel suo

fuoco, mentre è pure appropriata come l'artiglieria la più mobile d'assedio e da fortezza.

In ultimo dimostrata abbiamo la possibilità di far navi invulnerabili ai più grossi proietti nemici, armate di un sol ordine di grossi cannoni rigati a palla e ad un tempo a bomba allungate, che l'esperienza già comprovò essere dotati di una potenza di percussione unitamente ad una giustezza di tiro incirca sette volte maggiore di quella dei cannoni ordinari alle grandi distanze. Con sì fatte navi si potrà allora battere in breccia i più solidi baluardi nemici, da lungi come dappresso, con tutta quanta la superiorità che ha l'attaccante una fortezza da terra, senza gli immensi lavori a ciò occorrenti per potersi accostare, su mare potendosi ciò conseguire anche improvvisamente ed impunemente con le proposte navi invulnerabili: per tutto ciò parmi, che l'esimio autore dai cui scritti tanto abbiamo appreso, sarà per rettificare la sua conclusione sull'importanza delle flotte a fronte delle fortezze marittime della Russia, quando di siffatte navi desse si siano fornite. E non sono già i bastioni di granito i più difficili ad atterrarsi, chè questi furono pur vulnerati da poche batterie di terra bensì armate dei più grossi cannoni di bordo. Per mare egli è facile condurre più grosse artiglierie ancora e rivolgere il fuoco di molte assieme sullo stesso vasto bersaglio che presentano le sovrapposte batterie russe in casematte, un'enorme quantità di ferro si può dal mare lanciarvi contro in poche ore, ciò che non si conseguirebbe mai in molto maggior tempo dalle batterie di breccia nell'attacco di una fortezza per terra, sempre quando, ripetiamolo, le navi attaccanti possano affrontare impunemente il fuoco delle batterie nemiche siccome crediamo lo potranno fare le proposte navi di ferro massiccio. In egual maniera potrà ogni cosa esser distrutta in una piazza marittima dal fuoco delle navi che ne abbian forzata l'entrata; conseguentemente si può conchiudere che per ottenere questo scopo non occorrerà più effettuare grandi sbarchi, e si eviterà la necessità nella quale pare siano trascinati gli alleati di dover intraprendere una grande guerra per terra in paese lontano. Ma si dirà: eguali batterie invulnerabili si potranno stabilire su terra a vece di quelle costruzioni in muratura di batterie sovrapposte, che non potranno neanche esser rovinate dalle artiglierie delle proposte navi: ciò è pur vero, ma con esse non si potrà impedire la distruzione dei vasti stabilimenti marittimi di una piazza da guerra, e la superiorità rimarrà sempre alla nazione più capace di fare costruzioni nuove e di maggior

forza, sia per la loro maggiore resistenza, sia per la maggior potenza delle sue artiglierie, nella ricerca delle quali mai una grande nazione deve stancarsi di progredire sotto pena della propria decadenza. La storia ci prova che la decadenza dello stato militare di una nazione è il precursore della sua decadenza in tutto. Per stato militare non intendiamo già una casta militare che può esistere separatamente dalla nazione, nè gli eserciti permanenti, sterminati e rovinosi per le finanze di uno stato, nè l'inefficace istituzione della guardia nazionale, istituzione transitoria dei tempi piuttostochè un mezzo utile all'arte della guerra capace di costituire prontamente al momento del bisogno la forza viva di una nazione in numerosi e forti eserciti; la forza stando pinttosto nella buona causa, nell'unione di tutti gli elementi della potenza nazionale, nella disciplina permanente delle masse fondata più sulla buona scelta dei superiori capaci di acquistarsi la stima dei loro inferiori, nella conoscenza e confidenza reciproca, nella buona educazione nazionale, e s'intende nell'istruzione e negli esercizi i più utili praticati con metodo, senza monotonia e peggio pedanteria, anzichè nella severità, nella durezza dei castighi, nell'obbedienza di abitudine cieca. Che se ciò può bastare per formare il soldato nei quartieri in tempo di pace, non basta a farli buoni in campagna in tempo di guerra, a conservarli nell'abitudine del lavoro affinchè siano capaci di reggere alle più dure fatiche campali, siccome lo saranno, quando invece siano educati per poco tempo nei quartieri quasi come in collegi, e per lo più alle case loro senza distoglierli dai lavori dell'industria e dell'agricoltura. L'aumento sempre crescente degli eserciti permanenti è un vero cancro delle nazioni, che perdurare non possono in tale sistema, tanto dal lato della giustizia che da quello della finanza. L'obbligo comunque imposto ad una parte degli uomini di una nazione di combattere e sacrificare la loro vita per la difesa comune, è una legge comunque si faccia sempre ingiusta, è un principio dissolvente l'unione di un popolo perchè troppo aggrava la famiglia della parte meno agiata ch'è la più numerosa, le braccia de' cui figli formano ordinariamente il solo capitale, il solo mezzo di sostentamento, ed è per tuttociò sotto tutti i rapporti contrario al principio di eguaglianza sancito da tutte le costituzioni. Questo stato anormale esiste ove non bastano i soldati volontarii, ove havvi la legge della leva a sorte, la misura della cui gravezza emerge dal costo dei surrogauti, e cresce colla deficienza dei volontarii. Questa situazione si aggrava a poco a poco coll'accrescersi del-

l'agiatezza generale, l'indolenza sottentra allo spirito militare, ognuno si schermisce dall'obbligazione suprema di difendere la comune patria, e quindi si arriva alla fatale introduzione dei soldati mercenari.

Questa difficile quistione dell'ordinamento militare che cotanto interessa l'indipendenza, l'esistenza istessa, la vita d'una nazione, questa gran quistione fu risolta dalla nazione, che da piccola divenne grande in potenza sotto il gran Federico, non tanto per la cresciuta popolazione quanto per la forte sua organizzazione militare e nazionale, attenendosi in sì ardua quistione alla sola soluzione possibile, la realizzazione del gran principio che tutti sono soldati, praticato già fra gli Spartani e dai Romani stessi. Sulla base soltanto, che ogni cittadino è soldato, si può edificare una forte organizzazione nazionale capace di conseguire ad un tempo tutti i mezzi che far puonno più civile, grande e duratura una nazione. Colla pratica di questo principio soltanto gli stati di Europa potranno costituirsi fortemente armati senza aggravare soverchiamente i popoli di imposte, senza distogliere il coltivatore dall'aratro, l'artefice dalle sue arti, senza che il fiore virile della nazione si snervi nella vita molle delle guernigioni, o dimentichi negli agi della civilizzazione lo spirito marziale, senza del quale alfin perdettero le trapassate nazioni e perderanno quelle d'oggidì coll'indipendenza anche la prosperità, anzichè progredire sempre più innanzi nella via della civiltà, scopo precipuo dell'uman genere e chè ci addita la divina Provvidenza.

CORREZIONI.

Leggi a pag. { 31. lin. 11. ponti *e non* porti
47. » 33. campagne *e non* compagnie

Specchio I.

RISULTATI *medii dei tiri comparativi eseguiti presso Shoebury-Ness nel* 1850 *con i cannoni rigati, del sistema* Cavalli.

Carica in libbre	Gradi d'elevazione	Cannone rigato da libbre 64 e del calibro da 32 — Tiro delle bombe allungate			Cannone da 32 libbre inglesi — Tiro delle palle		
		Gittata in yards	Deviazioni medie	Gittata totale	Gittata in yards	Deviazioni medie	Gittata totale
8	5	1958	8	3863	1971	14	2738
8	10	3270	11	4469	2839	16	2868
8	15	4267	20	4452	3370	72	»
10	5	2214	1 ¼	3936	2104	15	2900
10	10	3562	7 ¼	4170	2850	32 ½	3084
10	15	4685	19	4883	3553	74	»

RISULTATI *dei tiri fatti nel 1854 dall'Artiglieria Piemontese*

Numero d'ordine dei tiri	Qualità e potenza della polvere impiegata	Peso in chil. della Granata carica	Peso in chil. della Carica di polvere	Puntamento: Gradi d'elevazione sulla visuale del bersaglio	Puntamento: Alzo in millimetri	Puntamento: Derivazione orizzontale dell'alzo	Durata media della traiettoria in secondi	Gittata in metri: Lunghezza	Gittata in metri: Deviazione dalla linea di tiro a destra	Gittata in metri: Deviazione dalla linea di tiro a sinistra	Rimbalzo unico: Lunghezza	Rimbalzo unico: Deviazione dalla linea di tiro a destra	Rimbalzo unico: Deviazione dalla linea di tiro a sinistra
1	Polvere da cannone della portata di metri 257,64.	30	3	10	131	45	11	2863	»	2,20	3500	115,00	»
2		»	»	»	»	44	»	2840	»	4,50	3600	110,00	»
3		»	»	»	»	435	»	2867	»	1,40	3510	25,00	»
4		»	»	»	»	42	»	2764	4,90	»	3594	193,00	»
5		»	»	»	»	»	»	2763	»	3,30	3572	139,50	»
6		»	»	»	»	»	»	2775	»	3,50	3712	117,50	»
7		»	»	»	»	»	»	2830	2,00	»	3530	262,00	»
8		»	»	»	»	»	»	2793	»	3,80	3376	14,50	»
9		»	»	»	»	»	»	2766	»	»	3452	38,50	»
10		»	»	»	»	»	»	2799	2,50	»	3420	150,00	»
11		»	»	15	360	45,5	16	3818	30,00	»	»	»	»
12		»	»	»	»	»	»	3743	39,00	»	»	»	»
13		»	»	»	»	»	»	3850	33,00	»	»	»	»
14		»	»	»	»	50	»	3784	17,00	»	»	»	»
15		»	»	»	»	»	»	3815	15,00	»	»	»	»
16		»	»	»	»	60	»	3741	»	4,00	»	»	»
17		»	»	»	»	»	»	3730	0,00	3,00	»	»	»
18		»	»	»	»	59	»	3785	0,00	2,00	»	»	»
19		»	»	»	»	»	»	3794	0,00	4,50	»	»	»
20		»	»	»	»	»	»	3851	2,80	0,00	»	»	»
21		»	»	»	»	»	»	3792	0,00	0,70	»	»	»
22		»	»	»	»	»	»	3785	0,00	1,65	»	»	»
23		»	»	»	»	»	»	3819	6,00	0,00	»	»	»
24		»	»	»	»	»	»	3745	5,00	0,00	»	»	»
25		»	»	»	»	»	»	3755	2,50	0,00	»	»	»

Solco aperto			Media		Posizione finale del proietto	*Osservazioni*
Lunghezza	Larghezza	Profondità	Gittate	Deviazione dalla linea di tiro		
in metri						
»	»	»	»	»	Sotterrato colla spoletta innanzi e nella direzione del tiro.	Nel tiro a 10° il puntamento fu eseguito sulla mira collocata a fianco della volata.
»	»	»	»	»	Id.	
»	»	»	»	»	Id.	
»	»	»	»	»	A fior di terra, rivolto verso la linea di tiro.	
»	»	»	»	»	Interrato colla spoletta innanzi e nella direzione del tiro.	
»	»	»	2806,00	2,81	Id	Ha colpito nel bersaglio a 2800 metri sulla linea di tiro.
»	»	»	»	»	Id.	Ha colpito nel bersaglio come sopra.
»	»	»	»	»	Id.	
»	»	»	»	»	Id.	Ha colpito esattamente sulla linea di tiro. La media delle deviazioni longitudinali delle gittate è di 36m,66.
2,80	0,50	0,80	»	»	Id.	Nel tiro a 15° il puntamento fu eseguito sulla mira collocata a fianco della volata.
2,50	0,30	0,60	»	»	Id.	La media per le gittate fu presa su tutti i 15 colpi contronotati: la media invece per le deviazioni dalla linea di tiro fu presa solamente sugli ultimi 10 spari, essendo i 5 primi stati fatti con derivazione dell'alzo troppo piccola, motivo per cui si ebbe nel tiro una deviazione maggiore. La media delle deviazioni longitudinali delle gittate è di 44m,4.
3,00	0,60	1,00	»	»	Id.	
2,70	0,60	0,80	»	»	Id.	
3,00	0,50	0,80	»	»	Id.	
2,40	0,50	0,70	»	»	Id.	
3,00	0,50	0,80	»	»	Id. colla spoletta volta in basso.	
3,00	0,40	0,60	3787,13	3,215	Id. colla spoletta nella direzione del tiro	
2,40	0,40	0,60	»	»	Id. colla spoletta volta a sinistra.	
2,50	0,40	0,55	»	»	Id. colla spoletta nella direzione del tiro.	
3,00	0,50	0,90	»	»	Id.	
2,10	0,40	0,50	»	»	Id.	
2,40	0,50	0,50	»	»	Id.	
2,30	0,60	0,70	»	»	Id.	
2,40	0,50	0,70	»	»	Id.	

Numero d'ordine dei tiri	Qualità e potenza della polvere impiegata	Peso in chil. della Granata carica	Peso in chil. della Carica di polvere	Puntamento: Gradi d'elevazione sulla visuale del hersaglio	Puntamento: Alzo in millimetri	Puntamento: Derivazione orizzontale dell'alzo in millimetri	Durata media della traitoria in secondi	Gittata in metri: Lunghezza	Gittata in metri: Deviazione dalla linea di tiro a destra	Gittata in metri: Deviazione dalla linea di tiro a sinistra	Rimbalzo unico: Lunghezza	Rimbalzo unico: Deviazione dalla linea di tiro a destra	Rimbalzo unico: Deviazione dalla linea di tiro a sinistra
26	Polvere da cannone della portata di metri 257,64.	30	3	20	600	91,5	19	4540	16,00	0,00	»	»	»
27		»	»	»	»	»	»	4537	10,00	0,00	»	»	»
28		»	»	»	»	»	»	4553	15,00	0,00	»	»	»
29		»	»	»	»	93,5	»	4451	18,00	0,00	»	»	»
30		»	»	»	»	»	»	4520	12,00	0,00	»	»	»
31		»	»	»	»	95,5	»	4576	0,00	1,00	»	»	»
32		»	»	»	»	»	»	4471	0,00	8,00	»	»	»
33		»	»	»	»	»	»	4483	0,00	0,60	»	»	»
34		»	»	»	»	»	»	4500	0,00	2,00	»	»	»
35		»	»	»	»	»	»	4490	0,00	2,30	»	»	»
36		»	»	»	»	»	»	4549	6,30	0,00	»	»	»
37		»	»	»	»	»	»	4521	6,00	0,00	»	»	»
38		»	»	»	»	»	»	4470	6,00	0,00	»	»	»
39		»	»	»	»	»	»	4460	4,00	0,00	»	»	»
40		»	»	»	»	»	»	4550	0,00	1,00	»	»	»
41		»	»	25	297	47,5	24	5094	10,50	0,00	»	»	»
42		»	»	»	»	»	»	5117	0,00	10,80	»	»	»
43		»	»	»	»	53	»	5114	0,00	10,20	»	»	»
44		»	»	»	»	»	»	5114	0,00	10,20	»	»	»
45		»	»	»	»	»	»	5100	4,80	0,00	»	»	»
46		»	»	»	»	»	»	5079	0,00	1,00	»	»	»
47		»	»	»	»	»	»	5133	4,00	0,00	»	»	»
48		»	»	»	»	»	»	5145	0,00	5,00	»	»	»
49		»	»	»	»	»	»	5063	3,00	0,00	»	»	»
50		»	»	»	»	»	»	5074	0,00	0,20	»	»	»

Segue SPECCHIO II.

Solco aperto			Media		Posizione finale del proietto	*Osservazioni*
Lunghezza	Larghezza	Profondità	Gittata	Deviazione dalla linea di tiro		
in metri						
3,00	0,85	0,70	»	»	Interrato colla spoletta rivolta a destra.	Nel tiro a 20° il puntamento fu eseguito sulla mira collocata a fianco della volata.
3,00	0,90	0,80	»	»	Id. colla spoletta volta in basso e nella direzione del tiro.	La media per le gittate fu presa su tutti i 15 colpi contronotati: la media per le deviazioni dalla linea di tiro fu presa solamente sui 10 ultimi spari, per essere i 5 primi stati fatti con derivazione dell'alzo troppo piccola.
3,00	1,00	1,00	»	»	Id.	La media delle deviazioni longitudinali delle gittate è di 34 metri.
2,00	0,50	1,10	»	»	Id.	
3,00	0,90	0,70	»	»	Id.	
3,00	0,80	0,90	»	»	Id.	
2,30	0,90	0,50	»	»	Id. colla spoletta rivolta a destra.	
2,50	0,80	0,60	4511	3,72	Id. colla spoletta volta in basso e nella direzione del tiro.	
2,20	0,80	0,60	»	»	Id.	
2,60	1,00	0,50	»	»	Id.	
3,00	0,70	0,55	»	»	Id.	
3,00	1,00	0,70	»	»	Id.	
2,50	0,75	0,60	»	»	Id.	
2,80	0,70	0,60	»	»	Id.	
2,70	0,70	0,60	»	»	Id.	
1,90	1,00	0,70	»	»	Id. colla spoletta quasi verticale e volta in basso.	Nel tiro a 25° il puntamento fu eseguito sulla mira collocata a lato degli orecchioni.
1,80	0,90	0,70	»	»	Id. colla spoletta rivolta in basso.	La media per le gittate fu presa su tutti i 10 colpi qui contronotati: la media invece per le deviazioni dalla linea di tiro fu presa solamente sugli ultimi 8 spari per essere i due primi stati fatti con derivazione dell'alzo troppo piccola.
1,60	0,80	0,70	»	»	Id.	
1,70	0,70	0,60	»	»	Id.	
1,50	0,80	0,60	5103,3	4,77	Id. colla spoletta quasi verticale rivolta in basso.	La media delle deviazioni longitudinali delle gittate è di 17,3.
1,70	0,90	0,70	»	»	Id. colla spoletta rivolta in basso.	
1,60	0,50	0,80	»	»	Id.	
2,00	1,00	0,70	»	»	Id.	
1,60	0,90	1,00	»	»	Id.	
2,20	1,00	1,00	»	»	Id.	

L'Ufficiale incaricato delle esperienze e Membro della Commissione incaricata dello studio dei cannoni rigati

S.a Francesco DUPRE.

TAVOLA *di tiro del cannone-obice da cent. 16,5 a canna rigata caricantesi dalla culatta.*

Carica in chilogrammi	Gittata in metri	Alzo in millimetri	Elevazione del tiro in gradi sessagesimali	Derivazione dell'alzo in millimetri	Deviazione media dei tiri fatti in metri	*Osservazioni*
3	296	27,4	1°	4,7		Da 0° sino a 6° inclusivamente si punta coll'alzo corto che è collocato nel piano di tiro, o colla mira superiore di volata situata nello stesso piano.
»	500	59		7,8		
»	591	70,9	2°	9,2		
»	600	73		9,3		
»	700	87		10,8		
»	800	101		12,4		
»	887	114,4	3°	13,8		
»	900	115		14		
»	1000	129		15,5		
»	1100	144		17,1		
»	1183	158	4°	18,3		
»	1200	159		18,6		
»	1300	174		20,2		
»	1400	189		21,7		
»	1478	201,7	5°	22,9		
»	1500	204		23,3		
»	1600	219		24,8		
»	1700	234		26,4		
»	1774	245,6	6°	27,5		
»	1800	132		27,9		Da 6° sino ad 8° inclusivamente si punta coll'alzo corto collocato nel piano di tiro e colla mira inferiore di volata situata nello stesso piano.
»	1900	146		29,5		
»	2000	161		31		
»	2069	171,6	7°	32,1		
»	2100	177		32,6		
»	2200	193		34,2		
»	2300	210		35,7		
»	2330	215,8	8°	36,2		
»	2400	55		37,3		Da 8° sino a 14° inclusivamente si punta coll'alzo laterale e colla mira collocata nello stesso piano di quello a fianco della volata
»	2500	73		38,8		
»	2577	87,2	9°	40		
»	2600	92		40,4		
»	2700	111		41,9		
»	2800	131		43,5		
»	2806	131,9	10°	43,6	2,81	La derivazione reale del tiro è $\frac{2806}{2,489}0,0436=49$ metri corrispondente all'1,75 per 100 della gittata.
»	2900	152		45		
»	3000	173		46,6		
»	3019	176,8	11°	46,9		
»	3100	195		48,1		
»	3200	217		49,7		
»	3225	222,0	12°	50,1		
»	3300	240		51,2		
»	3400	263		52,8		

Segue **SPECCHIO III.**

Carica in chilogrammi	Gittata in metri	Alzo in millimetri	Elevazione del tiro in gradi sessagesimali	Derivazione dell'alzo in millimetri	Deviazione media dei tiri fatti in metri	*Osservazioni*
3	3422	267,6	13°	53,1		
»	3500	287		54,3		
»	3600	311		55,9		
»	3610	313,6	14°	56,1		
»	3700	27		30		
»	3787	41	15°	30,8	3,21	La derivazione reale del tiro è $\frac{3787}{1,300}0,0308=90$
»	3800	41,1		30,9		metri corrispondente al 2,35 per 100 della gittata.
»	3900	56		31,9		Da 14° sino a 30° e oltre si punta coll'alzo laterale e colla mira collocata nello stesso piano di quello a lato degli orecchioni.
»	3954	65,8	16°	32,4		
»	4000	72		32,9		
»	4100	88		33,9		
»	4112	90,4	17°	34		
»	4200	105		35		
»	4258	115,4	18°	35,7		
»	4300	123		36,3		
»	4393	140,6	19°	37,5		
»	4400	142		37,6		
»	4500	162		39,1	3,72	La derivazione reale del tiro è $\frac{4511}{1,300}0,0393=140$
»	4511	166,0	20°	39,3		metri corrispondente al 3,10 per 100 della gittata.
»	4600	183		40,7		
»	4643	192,0	21°	41,5		
»	4700	204		42,6		
»	4764	218,0	22°	43,9		
»	4800	226		44,6		
»	4882	244,8	23°	46,6		
»	4900	249		47		
»	4995	271,8	24°	49,8		
»	5000	273		50		
»	5100	298		53		
»	5103	299,2	25°	53,1	4,77	La derivazione reale del tiro è $\frac{5103}{1,300}0,0531=208$
»	5220	327	26°	57,2		metri corrispondente al 4,10 per 100 della gittata.
»	5330	355,4	27°	61,4		
»	5440	384,2	28°	65,5		
»	5550	413,6	29°	70,2		
»	5660	443,6	30°	75		

SPECCHIO *comparativo della potenza delle maggiori Artiglierie*

Sorta di bocche da fuoco	Diametro dell'anima		Peso del pezzo		Peso				Carica	
					Libbre inglesi		Chilogrammi			
	Pollici inglesi	Cent.	Quintali inglesi	Miriagr.	Palle	Bombe cariche	Palle	Bombe cariche	Libbre inglesi	Chil.
Cannoni a bomba da libbre 80	8,78	22,3	71	361,4	»	60	»	27	10. 4. 7 8.15.14 7.11. 5	4 3,5 3
Cannoni da libbre 50	7,64	19,4	93	471	56	»	25 1/4	»	17,10	8
» 36	6,89	17,5	70	352	40	»	18	»	13.3.3/4	6
» 36	6,89	17,5	70	352	40	»	18	»	13.3.3/4	6
» 48	7,48	19	»	»	51,9	»	23,4	»	17,3	7,8
Can. a bomba da poll. 10	10	25,4	84	427	»	82	»	37,2	12	5,44
» 10	10	25,4	85	477	84	»	38	»	12	5,44
» 8	8	20,3	65	333	»	48	»	21,8	10	4,53
» 8	8	20,3	65	333	56	»	25,4	»	10	4,53
Cannoni da libbre 68	8,13	20,65	113	574	68	»	30	»	20	9,068
» 56	7,65	19,43	98	508	56	»	25,4	»	16	6,38
» 32	6,41	16,28	64	325	32	»	14,5	»	12	5,44
					Deviazioni laterali					
Can. ordin. da libb. 32	6,41	16,28	61	310	32	»	14,5	»	10	4,53
					Deviazione media laterale					
Can. rigato da libb. 64	6,38	16,2	65	300	»	64	»	29	10	4,53
					Deviazione media laterale					
» 66	6,49	16,5	65	330	»	66	»	30	6,10	3
					Deviazione media laterale					
					Deviazione media longitudinale					
Mortai da cent. 32 a suola della Marina francese ad elevazione costante di 42° 1/2	12,64	32,5	86	436	»	166.1/2	»	75,5	»	»
					Gittata in				yards metri	
					Deviazione media laterale in ...				yards metri	
					Deviazione media longitudinale in				yards metri	

in uso, con i cannoni rigati, sistema Cavalli 1847.

Gittate in yards colle elevazioni di gradi sessagesimali						Elevazione delle più grandi gittate	*Osservazioni*
5	10	15	20	25	30		
1537	2237	2911	»	3674			Piobert, pag. 223 del suo Trattato d'artiglieria. Esperienze fatte a Gavres nel 1846-1847 riferite a T.a XIX nel Trattato d'artiglierie di sir Howard Douglas.
1466	2212	2790	»	3639	»	»	
1416	2195	2654	»	3511			
1900	2831	3610	4288	4704	4923	»	
1866	2811	3605	4245	4510	4543	»	
2024	3052	3676	»	»	»	$\frac{40°}{5032}$	Piobert, pag. 165, Antica artiglieria di costa.
2188	3146	3785	»	»	»	5186	
1670	2450	3050	»	»	»	»	T.a V — Estratto dal Trattato d'artiglieria del generale Howard Douglas.
1640	2600	3546	»	»	»	»	» I
1700	2500	3200	»	»	»	»	» V
1920	2600	3360	»	»	»	»	» I
2035	3000	3673	»	»	»	»	» VI
2067	2923	3547	4381	»	5446	$\frac{32°}{5067}$	» V e VI
1998	2750	3350	»	»	4785	4860	» I
					154 ½	233 ½	
2104	2810	3553	»	»	»	»	Esperienze inglesi fatte a Shoebury-Nees ne 1850.
15	32 ½	74					
2214	3562	4685	5544	6255	6922	$\frac{35°}{7655}$	
1 ¼	7 ¼	19					
»	3068	4142	4934	5581	6124	6560	Esperienze piemontesi, 1854, fatte sulle lande da Leyni a Ciriè ove l'insufficiente lunghezza della linea di tiro non permise di sparare alle elevazioni di 30° a 35°, per cui i numeri sotto segnati sono dedotti.
	3 ¼	3 ½	4 $\frac{1}{10}$	5 ⅕	6 ½	8	
	40	48 ½	37	19			
Cariche in chilogrammi							
3	5	8	12	14	»	»	
1926	2911	3681	4179	4394			Estratto dalle esperienze fatte a Gavres nel 1840
1761	2662	3366	3821	4018			
50	79	103	152	186			
46	72	94	139	170			
21	86	90	62	66			
19	79	82	57	60			

FORMAZIONE *comparativa delle batterie campali di più recente organizzazione con le nuove proposte.*

	Batterie d'artiglieria olandese						Cannone-obice da 12 c. di Luigi Napoleone		Batt.ie proposte delle sorta		
	a cavallo da			a piedi da					1.a	2.a	3.a
									cannoni-obici da cent.		
	12	6	obici	12	6	obici			12	12	15
Cannoni da 12 libb.	8	»	»	6	»	»	»				
Cannoni da 6 id.	»	6	»	»	6	»	»				
Obici da 15 cent.	»	»	8	2	»	8	»				
Obici da 12 id.	»	2	»	»	2	»	»				
Totale bocche da fuoco	8	8	8	8	8	8	6	Bocche da fuoco	8	8	8
Affusti con avantreno da 12 libb.	10	»	»	7	»	»	»				
Affusti con avantreno da 6 id.	»	7	»	»	7	»	»				
Affusti con avantreno da 15 cent.	»	3	10	3	»	10	»				
Affusti con avantreno da 12 id.	»	»	»	»	3	»	»				
Totale degli affusti	10	10	10	10	10	10	8	Affusti con avantreno tranne la 1.a sorta	9	9	9
Cassoni da 12 libb.	6	»	»	6	»	»	12				
Cassoni da 6 id.	»	4	»	»	6	»	»				
Cassoni da 15 cent.	»	»	6	2	»	8	»				
Cassoni da 12 id.	»	2	»	»	2	»	»				
Totale dei cassoni	6	6	6	8	8	8	12	Cassoni a due ruote	8	8	8
Carri delle batterie grandi	2	»	2	2	»	2	»				
Carri delle batterie piccoli	»	3	»	»	1	»	2	Carrette delle batterie	2	2	2
Fucine	1	1	1	1	1	1	2	Fucine a due ruote	1	1	1
Totale	3	4	3	3	2	3	4	Totale	3	3	3
Totale delle vetture	19	20	19	21	22	21	24	Totale delle vetture	20	20	20
Numero delle vetture a 8 cavalli	8	»	8	»	»	»	»				
Numero delle vetture a 6 id.	11	8	11	21	»	21	22	Numero delle vetture a 6 cavalli	»	8	8*
Numero delle vetture a 4 id.	»	12	»	»	22	»	2	Numero delle vetture a 4 id.	16	9	9
								Numero delle vetture a 2 id.	4	3	3
Totale dei cavalli necessarii	130	96	130	126	88	126	140	Totale dei cavalli necessarii	72	90	90*
Lunghezza della colonna per vetture a 1m,00 di distanza	289	238	288	352	234	291	»		170	212	212*
Palle da 12 libb.	664	»	»	624	»	»	»				
Palle da 6 id.	»	648	»	»	908	»	500	Palle	64	492	182
Granate ordinarie da 15 cent.	»	»	504	172	»	648	»				
Granate ordinarie da 12 id.	134	202	»	126	230	»	»				
Granate ordinarie da 6 libb.	»	120	»	»	152	»	»				
Granate incendiarie da 15 cent.	»	»	56	18	»	68	596	Granate	1160	728	478
Granate incendiarie da 12 id.	»	18	»	»	18	»	»				
Palle incendiarie da 15 cent.	»	»	56	18	»	68	»				
Palle incendiarie da 12 id.	»	18	»	»	18	»	»				
Metraglia da 12 libb.	232	»	»	176	»	»	»	Shrapnells	»	»	150
Metraglia da 6 id.	»	»	»	»	252	»	»				
Metraglia da 15 cent.	»	»	232	64	»	240	»				
Metraglia da 12 id.	»	120	»	»	92	»	96	Metraglia	468	346	150
Totale dei colpi	1030	1382	848	1198	1670	1024	1192	Totale dei colpi	1692	1566	960
Numero dei colpi per vettura	54,2	69,1	44,6	57,5	76	48,8	49,7	Numero dei colpi per vettura	84,6	78,3	48
Numero dei colpi per cavallo	7,92	14,4	6,52	9,5	19	8,13	8,5	Numero dei colpi per cavallo	23,5	17,4	107*

* Allorchè si tratta dell'artiglieria a cavallo conviene attaccare ad 8 cavalli gli 8 pezzi da cent. 15 ed aggiungervi 16 cavalli di più, e 24m nella lunghezza della colonna soltanto per questo calibro.

DATI *relativi di alcune Artiglierie campali di più recente formazione e di quelle proposte.*

		Artiglieria olandese				Cannoni obici di Luigi Napol.e da libbre.		Artiglieria proposta sorta		
		Cannoni da libbre.		Obici da cent.				1.a	2.a	3.a
								cannoni-obici da cent.		
		12	6	15	12	12		12	12	15
Calibro		0,1199	0,0955	0,1517	0,1199	0,1205		0,1205	0,1205	0,1513
Diametro dei proietti		0,1161	0,0923	0,1477	0,1161	0,119		0,119	0,119	0,1493
Vento		0,0038	0,0032	0,0040	0,0038	0,0015		0,0015	0,0015	0,002
Lunghezza dell'anima		1,700	1,460	1,600	1,360	1,830		1,390	1,80	1,960
Peso dei proietti		5,696	2,87	7,68	3,85	6 / 3,90	Palle / Granate	» / 3,85	6 / 3,85	12 / 7,7
Carica massima		1,421	0,718	1,	0,690	1,50		0,500	1,5	2
Elevazione massima		15°	18°	16°	18° ½	12°		16°	30°	30°
Altezza dell'asse del pezzo		1,096	1,049	1,093	1,062	1,080		1,15	1,15	1,15
Diametro delle ruote		1,440	1,431	1,440	1,431	1,49		1,80	1,80	1,80
Carreggiata		1,478	1,478	1,478	1,478	1,525		1,30	1,30	1,30
Distanza fra le sale dell'avantreno e retrotreno.	degli affusti.	2,875	2,740	2,875	2,740	2,595		»	2,41	2,41
	dei cassoni.	2,333	2,150	2,333	2,150	2,395		»	»	»
Distanza del centro di rotazione dei treni all'asse dell'avantreno		0,638	0,638	0,638	0,638	»		»	0,34	0,31
Lunghezza totale delle vetture	degli affusti.	7,31	7,10	7,26	7,	»		5,10	7,12	7,22
	dei cassoni.	6,53	6,29	6,53	6,29	»		5,10	5,10	5,10
Numero dei cavalli attaccati agli affusti	a cavallo	8	6	8	6	6		4	6	8
	a piedi	6	4	6	4	»		4	6	6
ai cassoni		6	4	6	4	6		4	4	4
Lunghezza delle vetture coi cavalli degli affusti	a cavallo	16,31	13,10	16,26	13	»		8,10	13,12	16,22
	a piedi	13,51	10,10	13,26	10	»		8,10	13,12	13,22
dei cassoni		12,53	9,29	12,53	9,29	»		8,10	8,10	8,10
Spazio per girare gli affusti	a cavallo	15,56	»	15,56	»	»		»	»	16,40
	a piedi	12,63	12,55	12,63	12,55	»		8,10	13,39	13,39
i cassoni		13,15	10,05	13,15	10,05	»		8,10	8,10	8,10
Munizioni negli avantreni degli affusti e cassoni	Palle	21	41	»	»	4		»	16	6
	Granate	6	8	22	32	16		40	20	14
	Palle a fuoco	»	»	2	2	»	Shrapnells.	»	»	6
	Scatole a metraglia	8	12	8	12	3		20	10	6
Totale dei colpi negli avantreni.		38	61	32	46	23	Con i pezzi.	60	46	32
Munizioni nei retrotreni dei cassoni	Palle	52	56	»	»	26		»	48	16
	Granate	8	8	40	41	26	Sui cassoni.	108	61	41
	Palle a fuoco	»	»	4	4	»	Shrapnells.	»	»	12
	Scatole a metraglia	12	16	12	16	4		36	32	12
Totale dei colpi per cassone		110	141	88	110	79		144	141	84
Peso della bocca da fuoco coll'avantreno carico	Pezzo	600	339	525	345	660		380	500	800
	Armamento	17	17	18	15	»		20	21	36
	Munizioni	310	271	321	265	»		300	276	352
	Avantreno	464	442	471	427	»		»	400	400
	Affusto	507	368	507	368	530		360	450	450
Totale		1898	1417	1842	1420	1860		1060	1650	2074
Sforzo per cavallo °/₁₀ della carica sulla ghiaia con ruote ordinarie ed in ragione inversa dei raggi per le altre	a cavallo	25	23,6	23	23,5	»		22,1	22,9	21,6
	a piedi	22,3	35,1	30,7	35,5	»		22,1	22,9	28,6
Peso del cassone	carica	873	609	858	613	624		720	965	1086
	vettura	994	820	1010	828	1035		380	435	454
Totale		1867	1429	1868	1441	1659		1100	1400	1540
Rapporto fra il peso della vettura vuota e quello della carica		1,12	1,35	1,18	1,35	1,65		0,53	0,15	0,12
Sforzo per cavallo °/₁₀ della carica sulla ghiaia con ruote ordinarie ed in ragione inversa dei raggi per le altre		31,1	35,7	31,1	36	27,65		22	28	30,8

SPECCHIO VII.

TIRI *eseguiti con un cannone rigato del calibro di 9 c/, dall'Artiglieria piemontese il dì 9 ottobre* 1852.

Numero d'ordine	Carica in chilogrammi	Alzo in millimetri	Deviazione sull'alzo a sinistra in millimetri	Durata del tragitto in secondi	Gittata in metri — Lunghezza	Gittata in metri — Deviazione dalla linea di tiro — a destra	Gittata in metri — Deviazione dalla linea di tiro — a sinistra	Peso del proietto in chilogrammi — vuoto	Peso del proietto in chilogrammi — pieno di polvere	Rinculo in metri	Risultato del tiro
1	0,100	0	0	»	101	»	0,15	5,760	6	0,385	Puntato colla linea di mira naturale, la quale corrisponde a quella del cannone da 16 da campagna.
2	0,200	0	0	»	206,60	2,20	»	5,760	6	0,668	Nel secondo balzo toccò terra 3 volte da 50 in 50 centimetri.
3	0,300	0	0	»	285,20	0,30	»	5,716	6	0,925	Nel terzo balzo si capovolse.
4	1,200	0	0	»	798	3,00	»	5,760	6	3,740	Il proietto rotto e senza culatta colpì nel poligono alto 10m,00 al disopra del centro del bersaglio, la culatta del proietto non si rinvenne. Resta dubbioso se il proietto si sia rotto nell'anima del pezzo, oppure urtando contro il terreno.
5	1,200	50	0	»	1350	10,00	»	5,845	6	3,840	Nel poligono alto 5m,10 sul centro del bersaglio; penetrò per punta 0m,40 nel terreno.
6	1,200	50	0	»	1210	13,00	»	5,790	6	4,270	Rimbalzo oltre il poligono.
7	1,200	50	0	»	1202	6,50	»	5,800	6	3,930	Rimbalzo al disopra del poligono.
8	1,200	70	15	»	1350	1,55	»	5,785	6	3,860	Penetrò 0m,50 nel poligono all'altezza del centro del bersaglio.
9	1,200	70	15	»	1350	4,00	»	5,840	6	3,890	Colpì nel poligono oltre 5m,10 e si ruppe in due pezzi, penetrando di 1m,00.
10	1,200	70	17	»	»	»	»	5,755	6	3,620	Colpì nella blinda piantata sul poligono.
11	1,200	70	17	$4^{4}/_{5}$	1350	0,00	»	5,825	6	3,800	Colpì nel poligono 5m,00 al disopra del centro del bersaglio e penetrò 0m,80.
12	1,200	70	17	$4^{3}/_{5}$	1350	2,50	»	5,765	6	1,260	Colpì nel poligono alto 7m,65 e penetrò 0m,60. L'affusto nel rinculo smosse il tavolone sul quale posava la coda.
13	1,200	70	17	5	1350	7,00	»	5,813	6	4,290	Colpì nel poligono 5m,20 al disopra del centro del bersaglio, andò in frantumi penetrando 0m,50.
14	1,200	70	17	»	1350	»	8,00	»	8,610	2,990	Colpì nel poligono alto 6m,5. L'affusto rinculando smosse il tavolone su cui posava la codetta.
15	1,200	70	17	»	1296	»	1,00	»	8,570	0,300	Rimbalzò nel poligono (a cominciare da questo colpo si tolse via il tavolone d'appoggio della codetta).
16	1,200	70	17	5	1300	7,00	»	»	8,580	3,600	Colpì nel poligono di rimbalzo.
17	1,200	80	20	$4^{4}/_{5}$	1350	»	8,00	»	8,480	3,700	Colpì nel poligono 5m,50 al disopra del centro del bersaglio.
18	1,200	80	20		150	»	23,00	»	8,480	»	Il cannone scoppiò senza ferire persona. Le sezioni di rottura e le disposizioni dei varii frantumi del cannone dopo lo scoppio seguirono in maniera consimile allo scoppio dei cannoni ordinarii in ferro.

DATI COMPARATIVI — Specchio VIII.

del carreggio a quattro ruote in uso con quello a due proposto per i trasporti militari.

Designazione	Carreggio in uso a quattro ruote							Carreggio proposto a due ruote						
	Carri d'assedio		Carri da parco		Carro da batteria	Vettura d'ambulanza Modello francese 1854	Cassone sospeso del treno Modello francese	Carrettone d'assedio per grossi carichi in luogo del carro matto, del carro leva e del carro forte del treno	Carretta da parco per carichi ordinari in luogo del carro da parco coperto e scoperto e del carro da batteria	Carretta sospesa per i viveri in luogo del cassone sospeso del treno	Carretto d'ambulanza e d'equipaggi	Carrettino per i piccoli equipaggi ed anche d'ambulanza	Cucina da battaglione per 1000 zuppe	Cucina piccola per 250 zuppe
	Carro matto 1833	Carro leva	Carro coperto	Carro scoperto										
Numeri d'ordine	1	2	3	4	5	6(1)	7	1 (2)	2	3	4(3)	5 (4)	6	7
Peso del carro	1352	1623	973	875	1000	1000	900	720 860	540	540	540	420	660	500
Peso del carico	3400	3400	1200	1200	1200	700	900	3425	1500	1500	700	300	1340	400
Peso totale	4752	5023	2173	2075	2200	1700	1800	4145 4286	2040	2040	1240	720	2000	900
Rapporto del peso del carro con il carico	0,395	0,477	0,810	0,730	0,822	1,430	1,000	0,21 0,25	0,36	0,36	0,77	1,40	0,49	1,25
Numero dei cavalli attaccati: in pariglia col conducente a cavallo	8	8	6 4	6 4	6 4	4	4	»	»	»	2	»	»	»
Numero dei cavalli attaccati: in fila	»	»	»	»	»	»	»	4	2	2	2	1	2	1
Peso del carro e del carico ripartito per cavallo	593	628	362 543	316 514	367 550	437	450	1036 1074	1020	1020	620	720	1000	900
Lavoro comparativo per cavallo	118	126	72 108	70 105	74 110	88	74	66 68	66	66	49 40	46	64	58
Peso delle ruote del carro	554	758	338	338	338			353	217	217	217	180	217	217
Peso del carro senza le ruote	798	865	635	537	663			367 507	283	283	283	240	443	283

(1) Per due posti nell'interno, coricati, e tre sul sedile di fuori con un cofano.
(2) I due numeri corrispondono al carro senza e con la stadera.
(3) Per due o tre posti dinanzi e quattro nell'interno coricati sulle barelle, oppure sei od otto seduti.
(4) Per uno o due posti dinanzi ed uno o due nell'interno coricati su barelle, oppure due o quattro seduti.

I numeri dei veicoli 3, 4, 5, 6 e 7 del carreggio a due grandi ruote sono calcolati, non essendosi sinora avuta facoltà di costruirne alcuno.

Segue SPECCHIO VIII.

Osservazioni

La forza esercitata per cavallo è calcolata di $^1/_{10}$ del peso totale tirato sulla ghiaia e strade cattive. Inoltre pei carri a due grandi ruote col carico basso è ridotta in ragione inversa dei raggi delle ruote qui designati.

Carreggio dell'Artiglieria		*D'assedio*	*Da campagna*
Diametro delle ruote	d'avantreno	1,282	1,132
	di retrotreno	1,572	1,480
	Diametro medio	1,427	1,306
Carreggio a due ruote proposto per tutto l'Esercito			
Diametro delle ruote del	Carrettone	224	»
	Carretta, carretta sospesa, carretto, carrettino e cucine.	»	2,03
Rapporto medio tra i diametri delle ruote dei carri a 2 ruote grandi con quelli corrispondenti a 4	Carrettone	0,636	»
	Carretta, carretto, carrettino e cucina da campagna.	»	0,643

Si calcolò il lavoro comparativo realmente esercitato dai cavalli attaccati ai carri a quattro ruote doppio di quello dovuto alla semplice forza di tiramento, affine di tener conto per una metà in più, della differenza che havvi tra il traino delle carrette con i cavalli in una sola fila ed il traino dei carri con le mute dei cavalli in pariglia, ove uno dei due porta il conducente, condizione che assorbe il lavoro di cui è capace; ragione questa che sarebbe da se sola sufficiente a giustificare il duplicato estimo. D'altronde quest'estimo per l'altra metà è giustificato dallo sperdimento della forza motrice dovuto all'essere la carica più in alto collocata, sperdimento cagionato dagli urti reciproci dei due treni tra loro ed al numero doppio d'urti contro il suolo, per essere doppio il numero delle ruote e meno alte, per cui riescono gli urti stessi più violenti, ed in fine per lo sperdimento maggiore della forza motrice dei cavalli tra loro in ragione del loro numero attaccati allo stesso veicolo; ragioni queste altre ancora che giustificherebbero da loro sole il duplicato estimo, tanto più giustificabile nella ipotesi più sovente reale di strade cattive prese a base del fatto calcolo, e dall'esperienza abbondantemente confermato.

TAV. I.

Relaz

Derivazione sull Alz

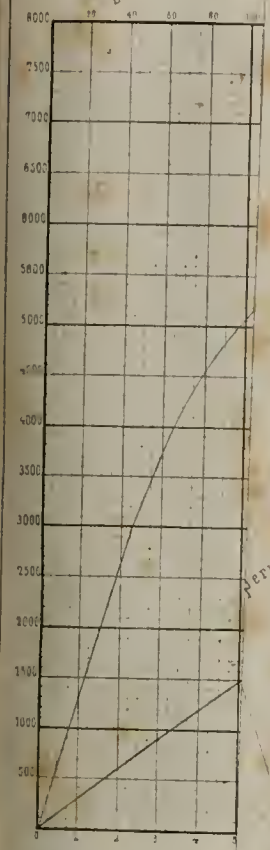
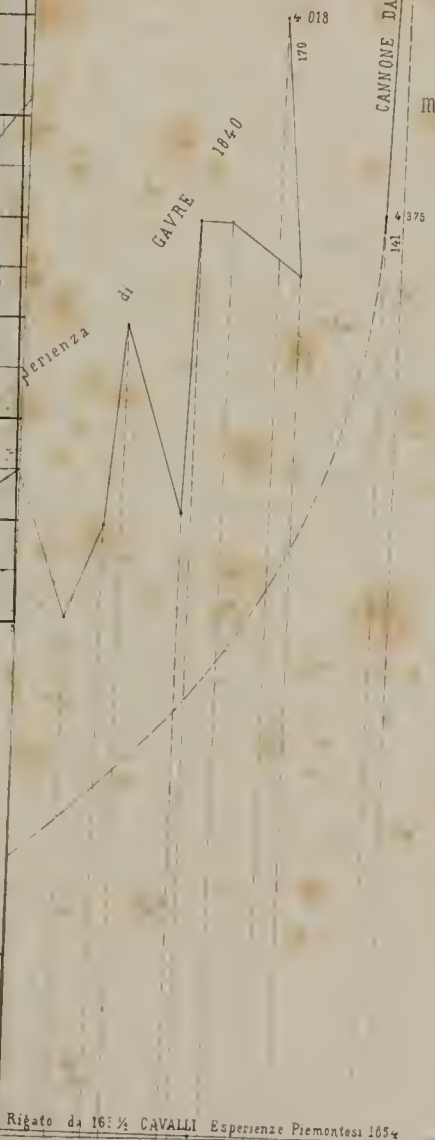
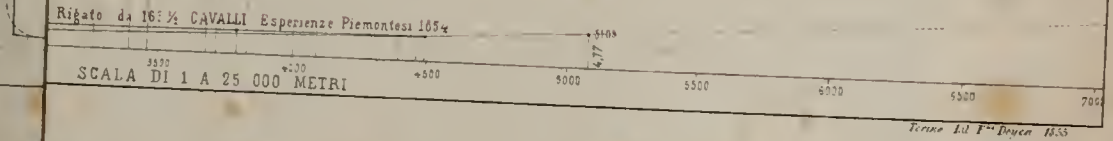


Fig 1



Linee comparative rappresentanti le deviazioni medie delle gittate di alcune principali bocche da fuoco

Scala di 1 a 1000



Torino Lit.ª Doyen 1855

Relazioni fra l'angolo di proiezione la gittata e la derivazione dell' Alzo del Cannone Obice da Cent.ri 16 ½.

A CANNA RIGATA CARICANTESI DALLA CULATTA

alla Carica di 3 Chilogrammi

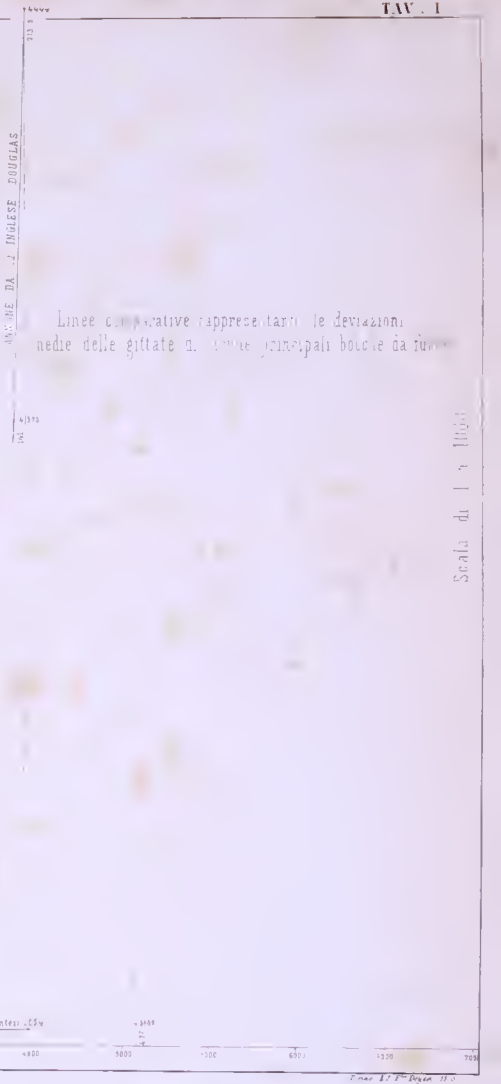


ANGOLO DI PROIEZIONE IN GRADI SESSAGESIMALI

Fig. 3



Fig. 1



Linee comparative rappresentanti le deviazioni nelle gittate n. [illegible] principali bocche da fuoco

Scala di 1 a 1000

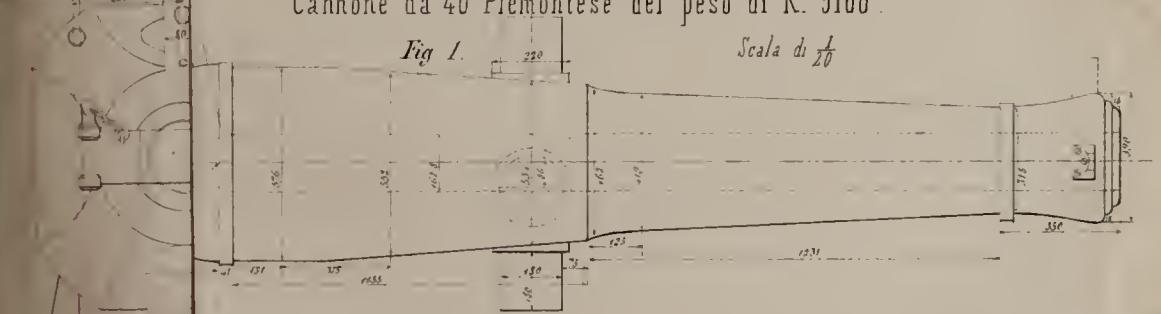
SCALA DI 1 A 25 000 METRI

roietti nel suolo tufo argilloso delle lande di CIRIÉ rilevate dal Sig.r Luog.te d'Artiglieria RANCORELLI nei tiri col cannone caricanfesi dalla culatta nel 1853 .



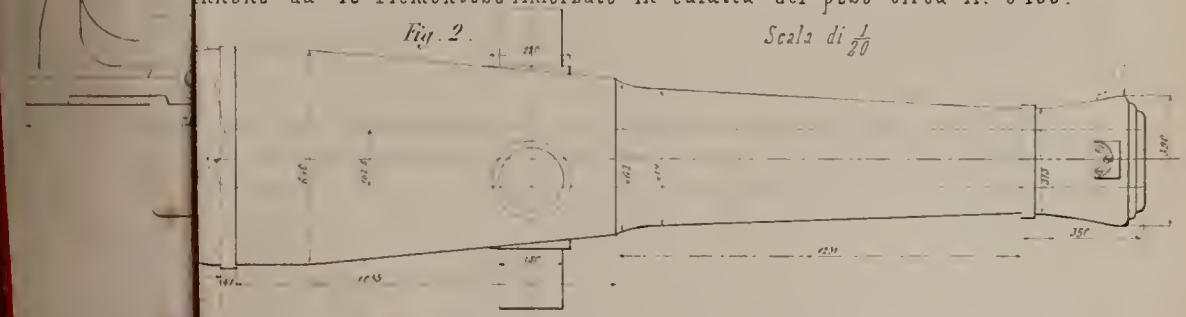
Cannone da 40 Piemontese del peso di K.o 3100.

Fig 1. *Scala di* $\frac{1}{20}$



nnone da 40 Piemontese rinforzato in culatta del peso circa K.o 3400.

Fig . 2 . *Scala di* $\frac{1}{20}$



Cannone sul ceppo da Cent^ri 16,5 caricantesi dalla Culatta

Sistema Cavalli.

Visto dinanzi



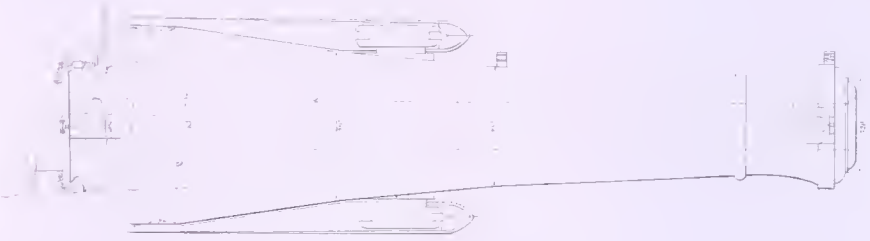
Proiezione verticale.



Visto di dietro



Proiezione orizzontale

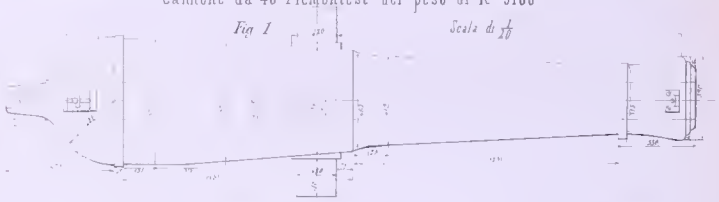


Penetrazioni di proietti nel suolo tufo argilloso delle lande di CIRIÈ rilevate dal Sig.^r Luog.^te d'Artiglieria RANCORELLI nei tiri col cannone caricantesi dalla culatta nel 1853.



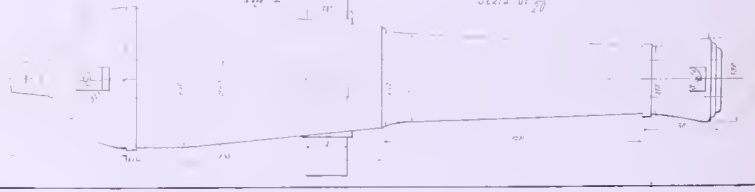
Cannone da 40 Piemontese del peso di K° 3100

Fig 1 *Scala di* $\frac{1}{10}$

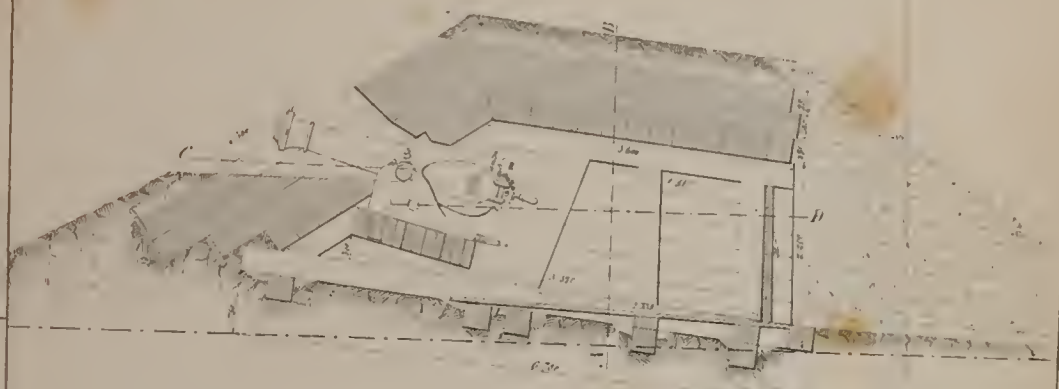


Cannone da 40 Piemontese rinforzato in culatta del peso circa K° 3400.

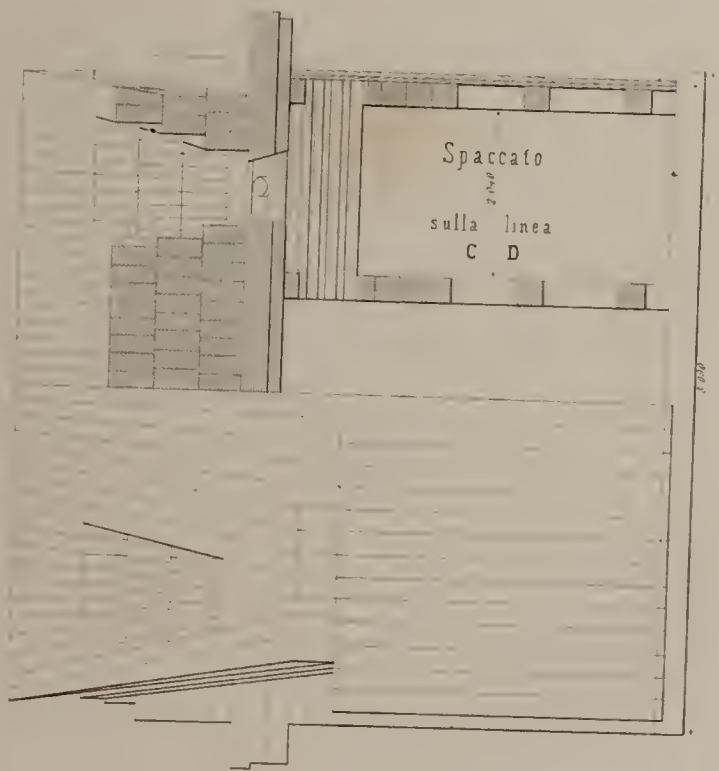
Fig 2 *Scala di* $\frac{1}{10}$



Spaccato verticale della Blinda col Cannone



Proiezione orizzontale della Blinda



Torino Lit. F.lli Doyen 1861

BLINDA DA CANNONI

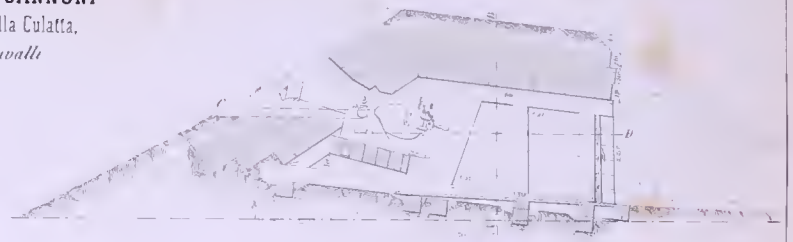
caricantisi dalla Culatta.

Sistema Cavalli

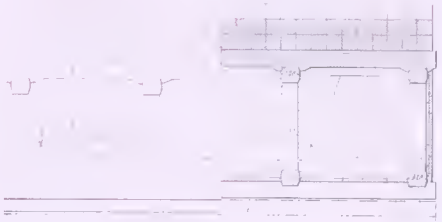
Blinda vista dinanzi



Spaccato verticale della Blinda col Cannone

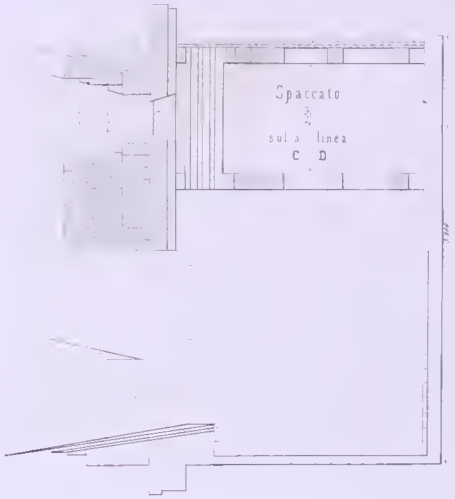


Blinda vista di dietro



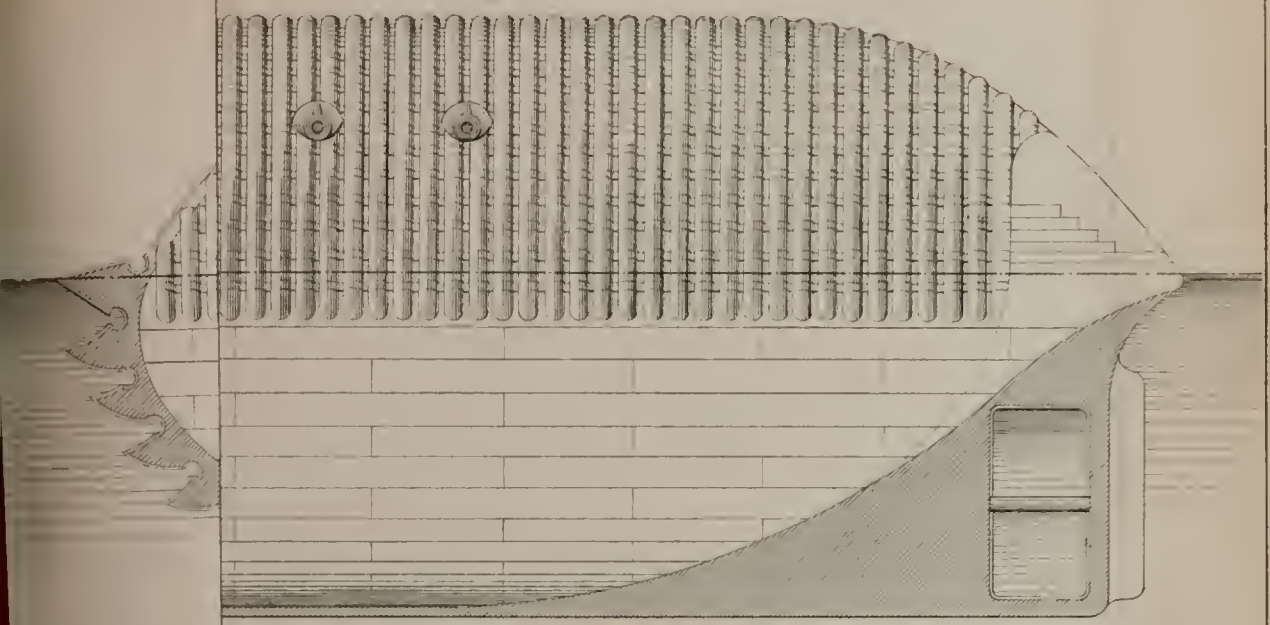
Spaccato sulla linea AB

Proiezione orizzontale della Blinda

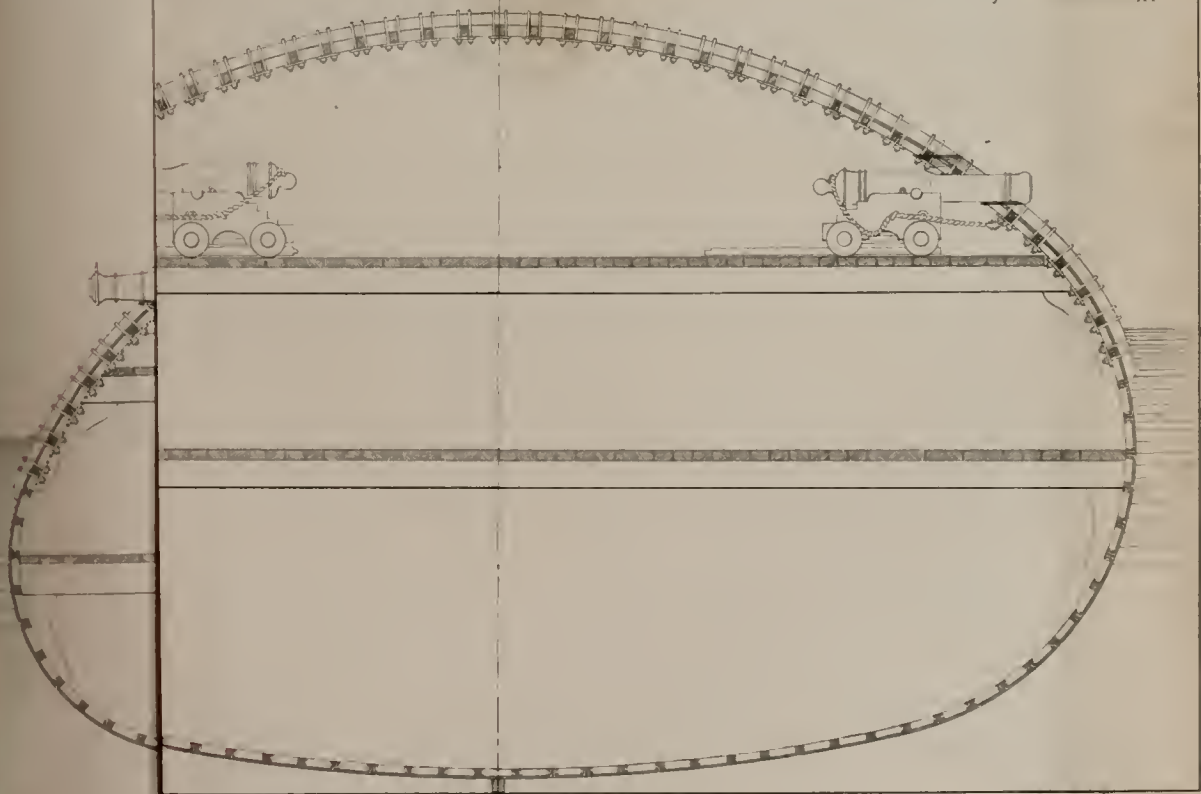


Torino Lit. F.lli Doyen 187

a Canna rigata caricantesi dalla Culatta.



etto di una nave invulnerabile, armata di Cannoni ordinarii da Cent.i 16,5. *Scala di* $\frac{1}{100}$



Torino Lit.a F.lli Degen 1855

Progetto di massima d'una Nave invulnerabile armata di 24 Cannoni da Cent.ª 16, 5 (progetto da K. 30.) a Canna rigata caricantesi dalla Culatta

Scala di 1/100

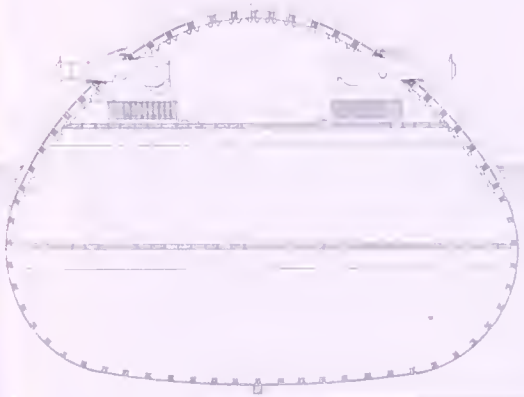
Fig. 1.



Spaccato trasversale

Scala di 1/100

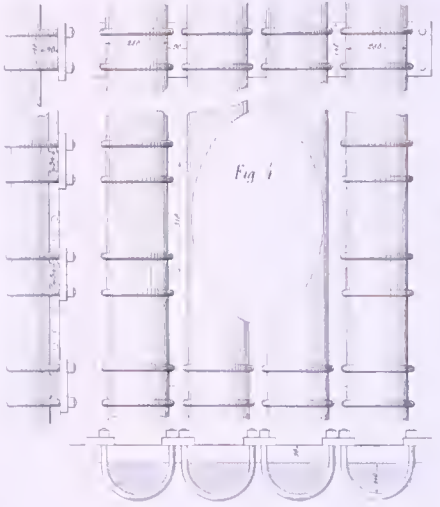
Fig. 2



Particolari della Copertura

Scala di 1/20

Fig. 4

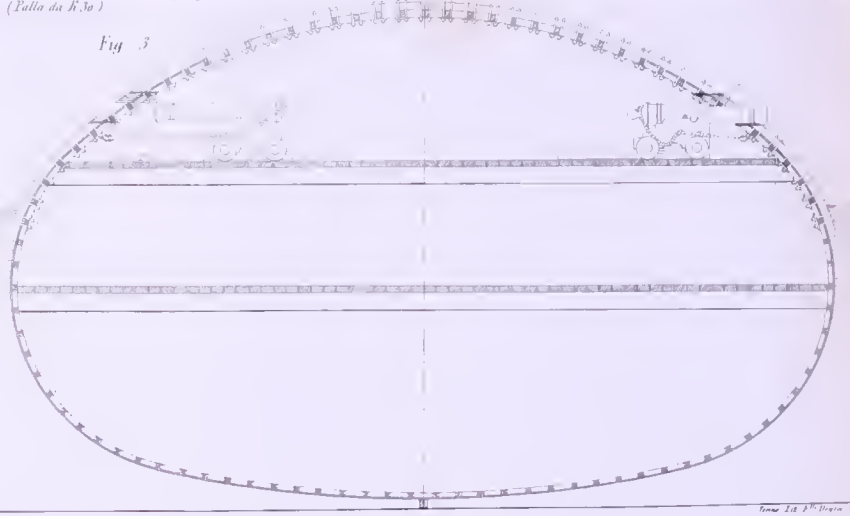


Spaccato trasversale di un progetto di una nave invulnerabile armata di Cannoni ordinarii da Cent.ª 16 5

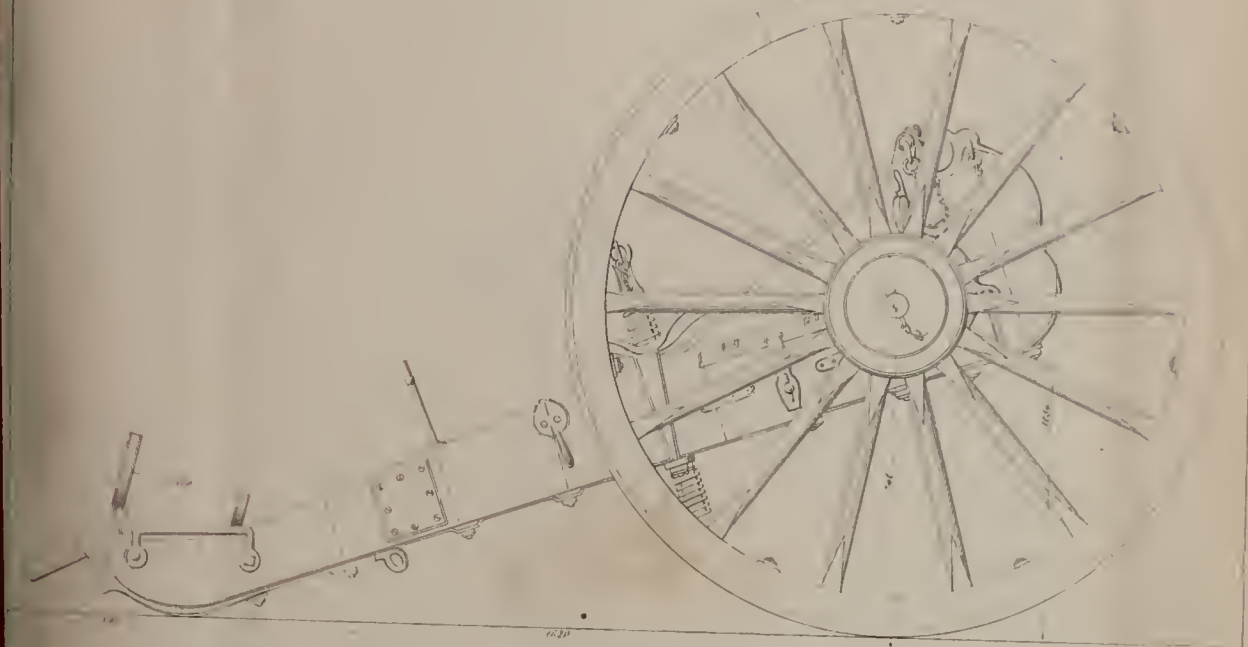
(Palla da K. 30.)

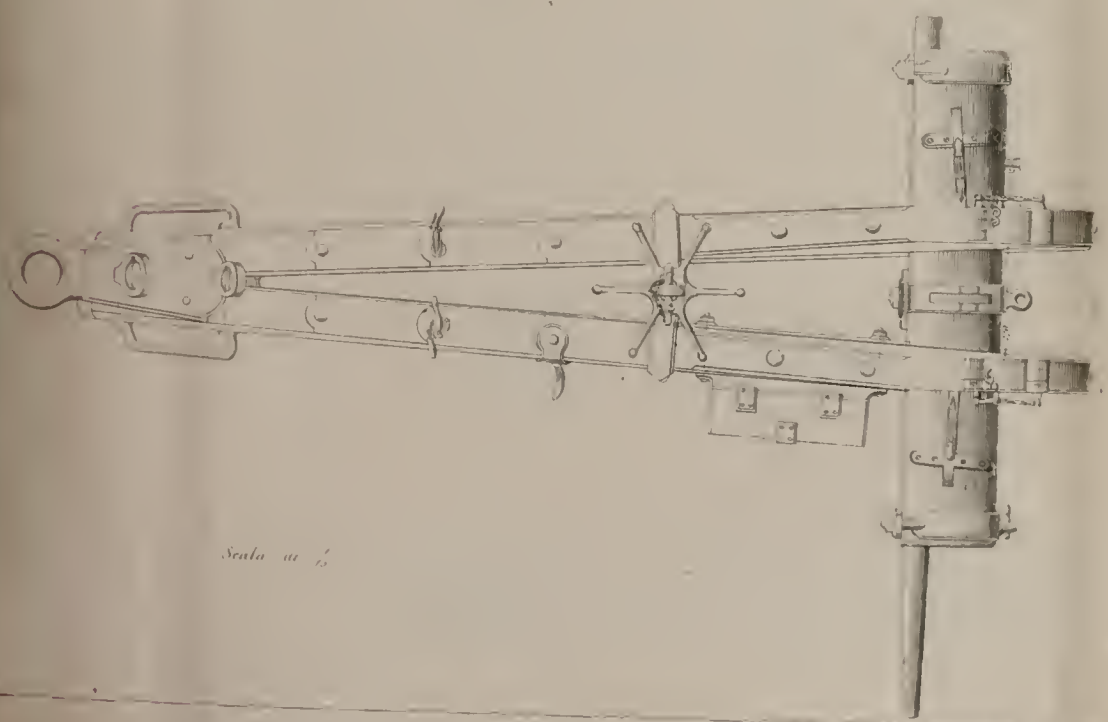
Scala di 1/100

Fig. 3



Affusto da Campagna piemontese: M° 1844



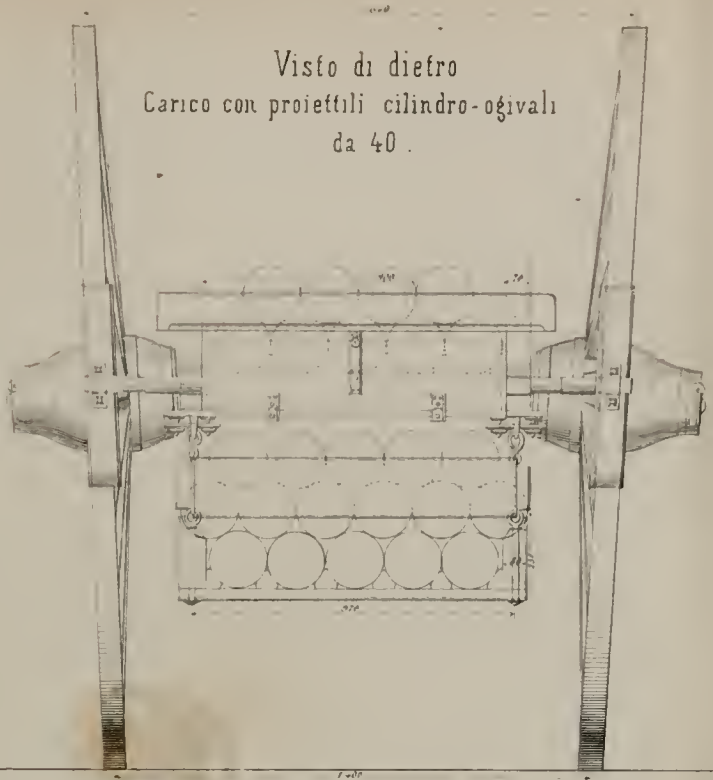


Scala di ½

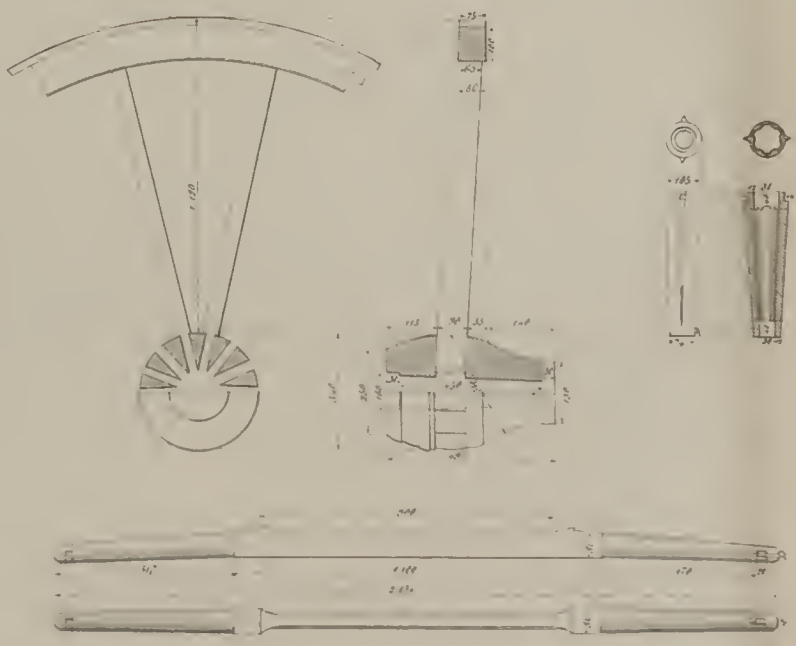
BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY

Carico

Visto di dietro
Carico con proiettili cilindro-ogivali
da 40 .



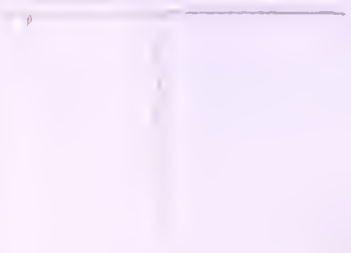
Carico

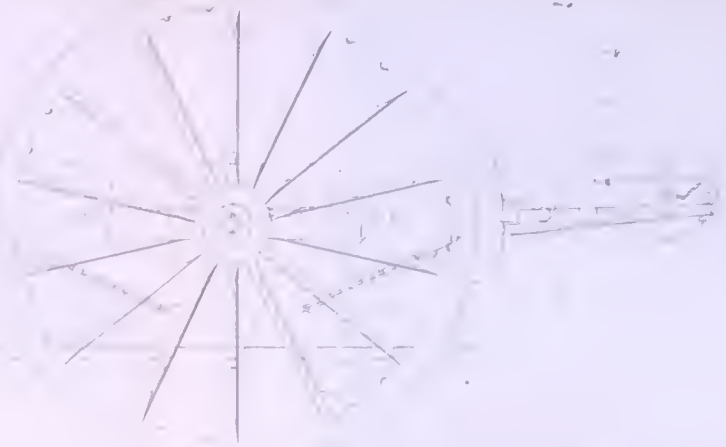


L. L. F.ti Doyen Torino 1854

Carrettone d'assedio e per grossi carichi del treno d'esercito.

Visto di fianco





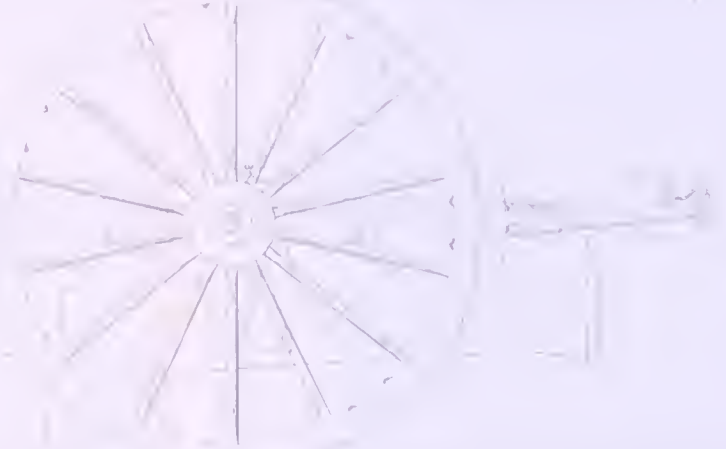
Visto di dietro
Carico con proiettile cilindro ogivale da 40



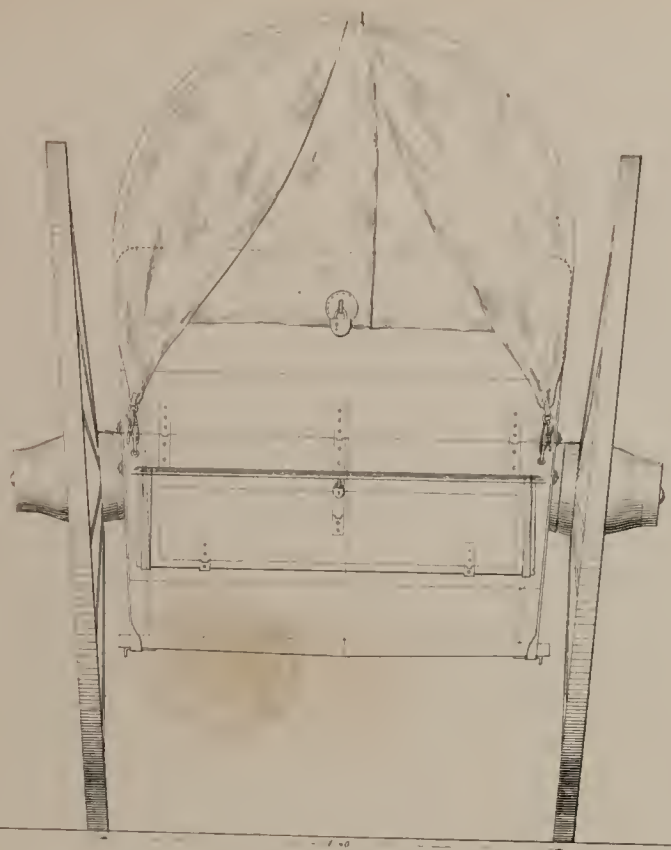
Visto di fianco
Carico cannone rigato da 80 caricato sulla



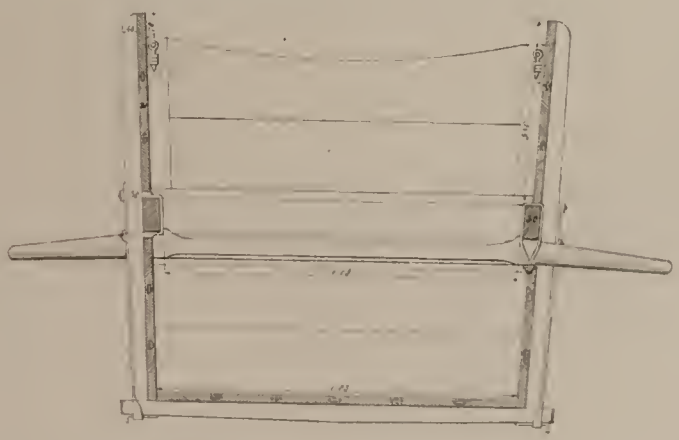
Scala di 1/20

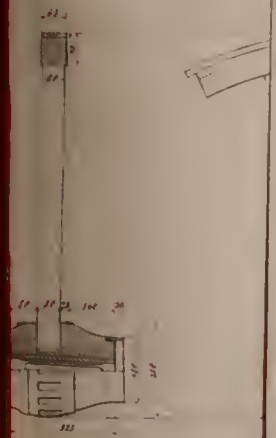






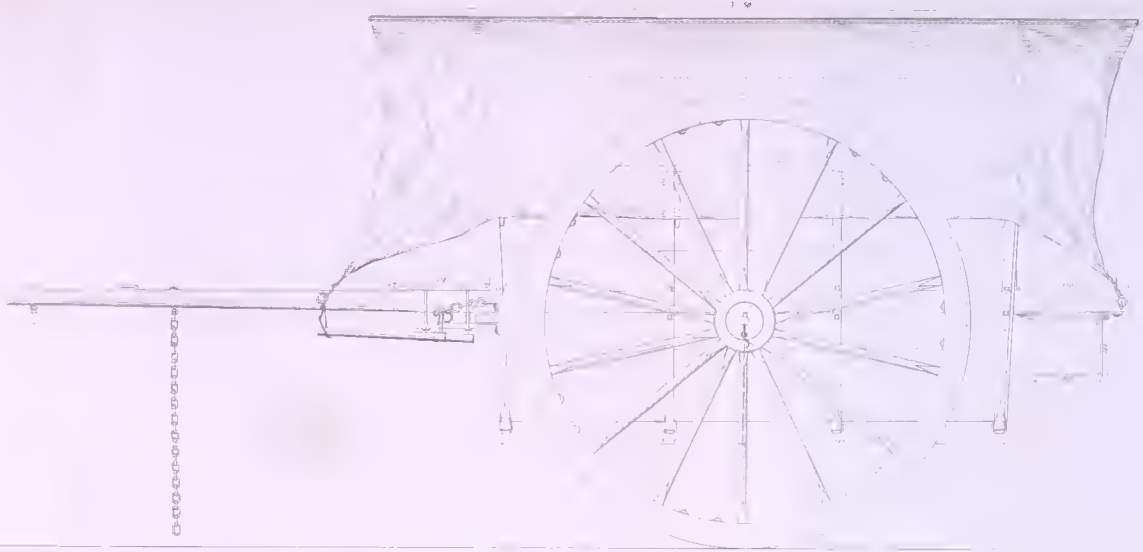
Spaccato trasversale della Carretta.

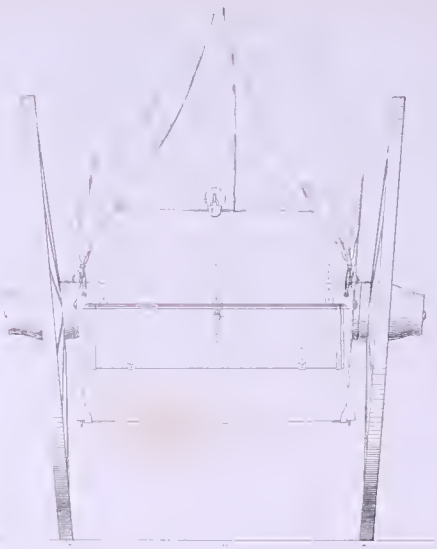




Ed. F. Dayen Torino 1856

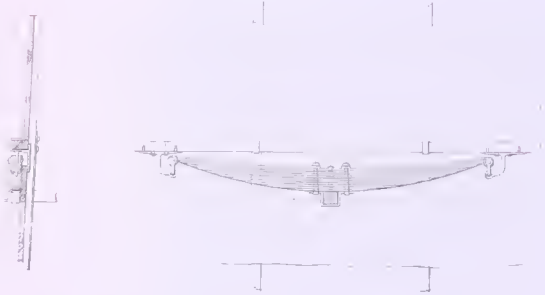
Carretta da Parco e Carretto sospeso.



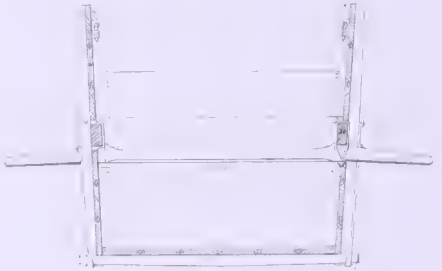


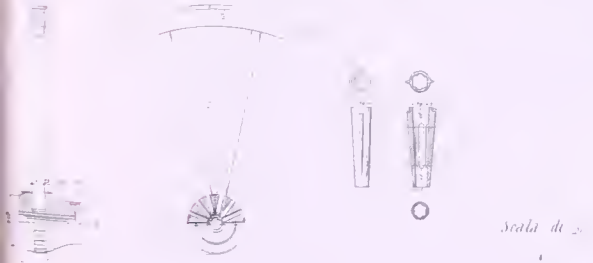


Molla del Carretto sospeso



Spaccato trasversale della Carretta

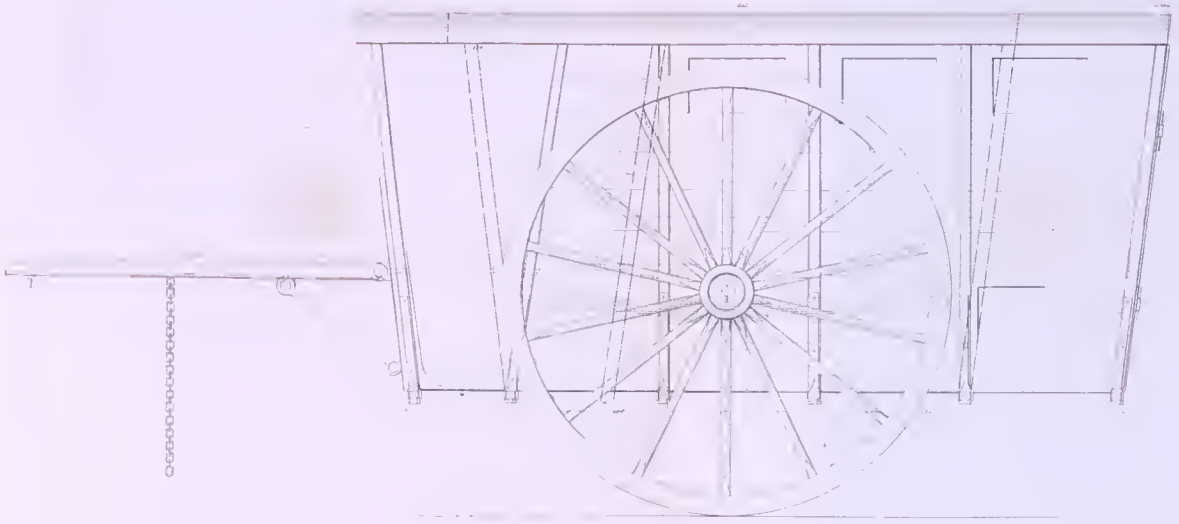


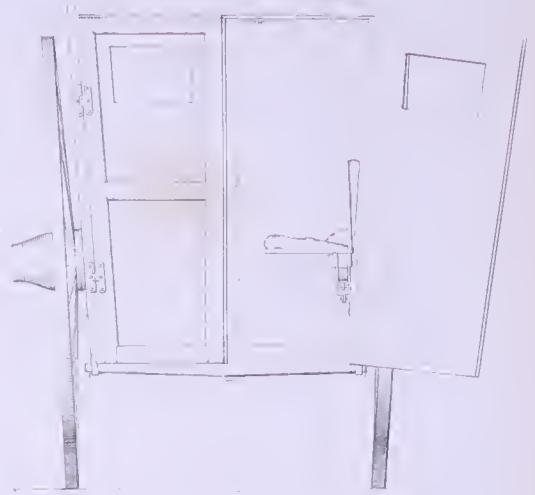


Scala di



Carretta d' ambulanza e d' equipaggi





Scala di 20

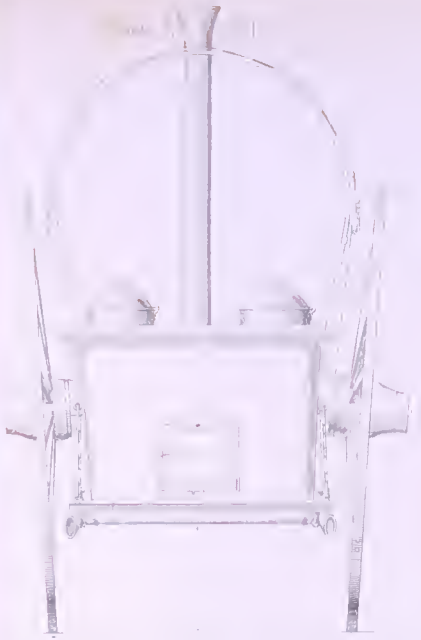
Le linee a tratti e i punti indicano il
Carrettino d' ambulanza ed equipaggi

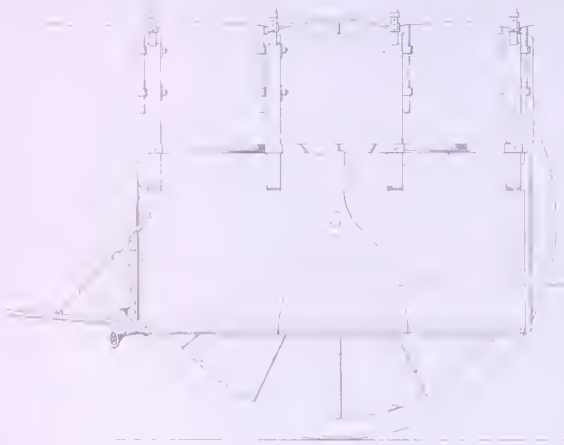


Scala di $\frac{1}{20}$

Le linee a tratti e punti e la misura tra parentesi si riferiscono ad una piccola cucina di 2.ª zuppa

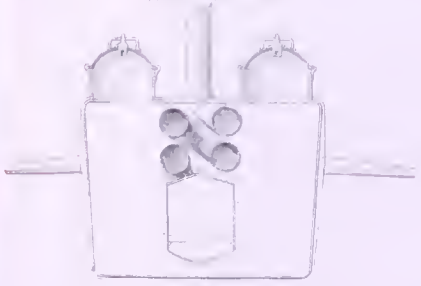
Cucina di Battaglione per mille uomini



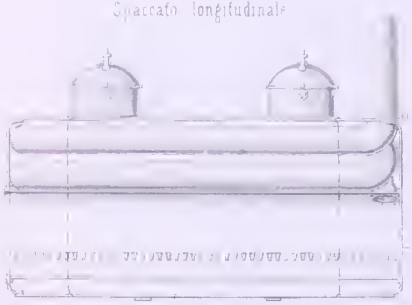




Spaccato trasversale



Spaccato longitudinale



Scala di

MÉMOIRE

SUR

L'APPLICATION DU PRINCIPE DE L'ÉQUILIBRE MAGNÉTIQUE

À la détermination du mouvement qu'une plaque horizontale de cuivre, tournant uniformément sur elle-même, imprime par réaction :

Ou à une aiguille aimantée, assujettie à lui demeurer parallèle:

Ou à une aiguille d'inclinaison mobile dans un plan vertical fixe

PAR

JEAN PLANA

« Tous les effets de la Nature, ne sont que les résultats mathématiques d'un petit nombre de lois immuables
» Si l'on essayait toutes les hypothèses que l'on peut former
» sur la cause des phénomènes on parviendrait, par voie
» d'exclusion, à la véritable. Quelquefois on est arrivé à
» plusieurs hypothèses qui expliquaient également bien tous
» les faits connus, et entre lesquelles les Savans se sont
» partagés jusqu'à ce que des observations décisives aient
» fait connaître la véritable. Alors il est intéressant de re-
» venir sur ces hypothèses, de voir comment elles parviennent
» à expliquer un grand nombre de faits, et de rechercher les
» changemens qu'elles doivent subir, pour rentrer dans celle
» de la Nature. »

LAPLACE. *Essai Philosophique sur les Probabilités.*

Lu dans la Séance du premier juillet 1855.

L'analyse employée par POISSON, Auteur du *Principe de l'Équilibre Magnétique*, pour résoudre ces problèmes est tellement compliquée, qu'il est permis de penser qu'elle n'a pas été suivie dans tous ses détails par aucun lecteur de son Mémoire publié, il y a environ 30 ans, dans le Tome VI de l'Académie des Sciences de Paris. Après avoir médité sur ces calculs, j'avais soupçonné que, peut-être, il n'y avait pas d'autres moyens pour parvenir aux résultats définitifs trouvés par POISSON,

et je m'étais borné à bien comprendre le mode de leur existence: persuadé que leur conformité avec l'expérience, sur plusieurs points, était un argument puissant en faveur de cette théorie, qui ne paraît pas avoir été bien appréciée par les Physiciens. Mais, après avoir achevé d'étudier cette analyse épineuse, sous le simple point de vue de ma propre instruction, j'ai remarqué, en revenant sur mes pas, qu'on pouvait éviter l'emploi des intégrales triples, quadruples, et en général multiples pour découvrir l'existence de la série (f) donnée à la page 78 de ce Mémoire. Par là, j'ai vu disparaître, avec quelque surprise, la principale difficulté sur laquelle j'avais, depuis long temps, concentré toute mon attention. Et j'ai pu obtenir, non la dernière, mais la première expression, par des intégrales doubles, du moment de la force qui produit, ou la simple déviation, ou le mouvement révolutif de l'aiguille, toujours dans le même sens que celui de la plaque, suivant que la vitesse angulaire du disque est plus ou moins grande, *caeteris paribus*, ainsi que cela a été annoncé au monde savant la première fois le 7 mars de l'année 1825 par Arago. Dès lors j'ai conçue l'idée, que la solution de ces problèmes devait être reprise depuis son commencement, pour la présenter d'une manière nouvelle, qui a l'avantage d'être beaucoup plus facile à suivre dans toutes ses principales conséquences.

Pour éviter les digressions de pure analyse, je donne d'avance les valeurs explicites de plusieurs intégrales définies doubles qui sont indispensables pour avoir des formules définitives immédiatement comparables avec l'expérience. C'est en supposant fort grand le diamètre de la plaque, et en négligeant le carré de son épaisseur, que toutes ces intégrales cessent d'appartenir aux transcendantes d'un ordre supérieur, et se réduisent, après les avoir délivrées du signe intégral, à des expressions littérales, remarquables par leur simplicité: ce qui est, d'ordinaire, le caractère inhérent aux lois naturelles écrites avec le langage algébrique.

Toutefois, il n'y a rien à changer pour établir l'équation fondamentale, aux différences partielles, de l'équilibre magnétique, et à cet égard j'emprunte le raisonnement fait par Poisson. J'arrive ainsi, sans obstacle, aux intégrales définies doubles, auxquelles Poisson a ramené la solution de ces problèmes, si l'on admet l'aimantation de la plaque de cuivre, et sa réaction sur l'aiguille aimantée, conformément aux hypothèses qu'il a faites pour étendre aux corps magnétiques en mouvement l'analyse qu'il avait donnée pour le cas du repos. Cette action magnétique du cuivre

d'abord invisible, et aussitôt suivie d'une réaction aussi surprenante, offre l'occasion de répéter avec Bernoulli: *Eadem mutatâ resurgo.*

Cette question de Physique-Mathématique comprend deux cas; celui où l'aiguille est horizontale, et celui où elle est librement inclinée. Après avoir obtenu les formules relatives au premier, en supposant l'aiguille suspendue par un point situé sur le prolongement de l'axe de rotation de la plaque, on verra qu'il est facile d'adapter les mêmes formules au second cas, qui est celui où la plaque serait aimantée par une aiguille d'inclinaison, suspendue en dehors de l'axe de rotation, et retenue de manière qu'elle soit seulement mobile dans un plan vertical fixe, autour d'un axe horizontal. Par cette disposition on met en évidence la composante verticale, et la composante horizontale dirigée vers le centre de la plaque qui fait mouvoir l'aiguille d'inclinaison. Au reste, en général, la résultante des forces émanées de la plaque, qui agit sur tout point magnétique qui lui est extérieur, a une direction oblique. Et de telle sorte, qu'en la décomposant en trois forces rectangulaires, il y en a une verticale, dirigée de bas en haut, et deux autres horizontales, dont une (qu'on nomme force centrale) est dirigée vers l'axe de rotation de la plaque (abstraction faite du changement de signe qu'elle reçoit vers ses bords), et l'autre dans le sens même de son mouvement, qu'on nomme la force tangentielle.

La détermination du moment de la force de rotation, soit pour le cas de l'aiguille horizontale, soit pour le cas de l'aiguille inclinée dans un plan azimuthal donné, constitue le but vers lequel ces recherches sont dirigées. L'intégration des équations différentielles de ces mouvements, n'est pas la partie la plus difficile de ces deux problèmes, quoique les conséquences qui s'en déduisent soient, physiquement parlant, les plus importantes. La position d'équilibre de l'aiguille, sous l'action combinée de la terre et de la plaque tournante, qu'on obtient immédiatement, offre en quelque sorte un point d'appui précieux sous le rapport de la comparaison entre cette théorie et l'expérience. Mais une telle comparaison n'a pas encore été faite, que je sache, d'après les conditions qui sont indispensables pour qu'elle soit concluante. On saurait ainsi, si les positions stationnaires de l'aiguille aimantée sont conformes à celles déduites *a priori* du principe de l'équilibre magnétique, et on pourrait alors employer les *sinus* de ces angles de déviation, soit pour déterminer les coefficients spécifiques, soit pour les introduire comme des constantes

dans les formules relatives aux mouvements oscillatoires, qui offrent d'autres moyens, encore plus variés, pour établir une comparaison rigoureuse entre la théorie et l'observation. Toutefois, il importe, avant tout, que les formules déduites à travers les intégrations et les développements inévitables, soient exemptes de toute erreur, soit de signe, soit de calcul à l'égard des coefficients numériques absolus, qui sont les plus faciles à échapper. En me conformant à ce précepte, j'ai reconnu, que deux des équations de Poisson avaient besoin d'une légère correction. En général, pour se convaincre de la justesse de ces formules, il faut avoir le courage de refaire en entier ces calculs, et s'y livrer sans crainte, à l'aspect du grand intervalle qui sépare les équations fondamentales des derniers résultats qui sont l'expression des véritables lois des phénomènes.

Cette application de l'analyse a une connexion intime avec les principes de la Dynamique: mais elle y appartient avec une singularité qui la distingue, même de celles comprises dans la sphère des actions moléculaires. Ici, les forces accélératrices, qui produisent l'*état permanent*, agissent pendant un temps fini, mais très-court, avec une intensité variable en ce sens, qu'elles s'ajoutent par intervalles que l'on doit considérer aussi comme finis, mathématiquement parlant. De manière que, en désignant par T la durée de l'action de la première force: $T-\Delta T$; $T-2\Delta T$, $T-3\Delta T$; etc. sont les durées de celles qui se succèdent par intervalles égaux à ΔT. La somme de ces forces accélératrices peut être calculée par les principes ordinaires du Calcul Intégral, parceque, en excluant les forces émanées des bords de la plaque, on évite les cas d'exception semblables à ceux que l'on rencontre dans la Théorie de l'action capillaire. Mais si cette difficulté est écartée, il en surgit une autre qui ne permet pas de varier considérablement la forme des corps, même homogènes, que l'on voudrait soumettre à l'expérience. On serait arrêté par l'intégration d'une équation aux différences partielles d'une forme spéciale, qui, seule, détermine la nature de la fonction du temps et des coordonnées qui convient à la question que l'on voudrait traiter.

Il ne s'agit pas de savoir les phases du phénomène pendant la durée du temps T nécessaire pour l'établissement de l'état permanent, mais seulement les lois mathématiques qui lui succèdent. Cet état permanent est celui où il y a équilibre entre l'action que chaque élément magnétique exerce sur chacun de ses points, et la force extérieure qui produit l'aimantation. La petitesse du temps requis pour l'atteindre, quoique fini,

échappe à toute mesure, et on se trouve dans les cas des mouvements soumis à la loi de continuité. On doit se représenter une aimantation, acquise par la plaque de cuivre, qui varie très-rapidement dans les premiers moments de sa rotation : mais cet état variable, dû à l'action de l'aimant, est aussitôt suivi de la réaction qui émane de la plaque même, et fait mouvoir l'aimant avec une force qui a cessé de participer à ces variations qui se sont accomplies dans quelques instants, et se renouvellent sans cesse par l'effet du mouvement. Il est possible, que la cause d'un tel phénomène ait son origine dans une action de la matière pondérable sur les fluides magnétiques impondérables que nous ne savons pas définir avec précision.

Ampère, en finissant son ouvrage sur la *Théorie des Phénomènes Électro-Dynamiques*, publié en 1826, voyait, dans cet état permanent, établi par Poisson, une confirmation de sa théorie et de ses idées sur l'identité entre le Magnétisme et l'Électricité Voltaïque. Mais Ampère ne paraît pas avoir senti l'immense intervalle qu'il fallait franchir pour arriver aux équations fondamentales de Poisson, et soumettre ainsi à l'analyse l'action que les corps susceptibles d'être aimantés par influence peuvent exercer, soit dans l'état de repos, soit dans l'état de mouvement.

Pour mieux exprimer cette manière de voir on peut s'aider d'une comparaison, et concevoir que le phénomène est semblable à celui des vitesses très-variables qui se succèdent dans le choc des corps élastiques. Les vitesses de l'éther dans le phénomène de la réfraction de la lumière sont variables pendant quelques instants près de la surface de séparation des deux milieux, et sont suivies de la vitesse constante qui convient à l'angle d'incidence. Les vitesses d'un filet d'eau qui sort par une petite ouverture faite dans un vase sont variables pendant un temps fini, dont la durée est de quelques instants. La propagation de la chaleur dans l'intérieur des corps présente aussi la considération de quantités finies, nées de l'intervalle fini quoiqu'insensible à travers lequel s'étend le rayonnement moléculaire. Ces exemples d'un état variable qui atteint un état permanent dans un temps fini mais très-court, offrent une espèce d'image de ce qui se passe dans les premiers instants de la rotation de la plaque de cuivre, aimantée par l'action des pôles d'un aimant suspendu au-dessus d'une de ses bases.

Rien n'empêche de changer le nom de cette espèce d'aimantation, et de la confondre avec l'action due à des courants Voltaïques, dont l'exis-

tence concomitante est incontestable, si l'on parvenait à démontrer, que les deux manières de concevoir la cause des mouvements qui se manifestent, s'identifient dans les lois mathématiques de leurs effets extérieurs. Mais je dois avouer que la démonstration de cette identité m'est inconnue. Suivant cette origine tout-à-fait électrique on dit que le mouvement est un moyen propre à développer, non le magnétisme, mais les courants dans tous les corps. Toutefois il est important d'observer, que le principe de l'équilibre magnétique s'applique aux corps en repos comme aux corps en mouvement avec une modification qui ne détruit nullement l'unité de la cause efficiente, au point que les mêmes formules générales comprennent les deux cas. Par ce principe on a immédiatement la résultante des deux effets qui se superposent, lorsqu'une sphère de fer doux, par exemple, soumise à la seule action du magnétisme terrestre passe de l'état de repos à celui d'un mouvement de rotation.

Au reste, l'existence de ces courants d'induction est démontrée par les premières expériences faites en 1832 par M.r Faraday, et surtout d'après les propriétés nouvelles, récemment découvertes par M.r Matteucci. Ces propriétés caractérisent la position et même les formes géométriques des différents courants nés sur la surface d'un disque de cuivre tournant en présence des deux pôles fixes d'un aimant équidistants de son centre.

Ces lois des effets extérieurs (celles du moins dont il est question dans ce Mémoire) sont loin d'exister sans restriction: elles sont assujetties à des conditions qu'il faut savoir réaliser dans les expériences comparatives: autrement, on pourrait en tirer des conséquences illusoires, soit en faveur, soit contre cette Théorie.

Pour faciliter les intégrations, il a fallu supposer fort petite l'épaisseur de la plaque, et son diamètre infini: mais, en réalité, il suffira de faire en sorte qu'il soit fort grand en comparaison de la longueur de l'aiguille. Cette condition rendra moins faciles les expériences, mais il faudra qu'elle soit observée avec une approximation sensible, puisque notre analyse est bornée à ce cas particulier.

Les cinq éléments qui, avec un coefficient spécifique, concourent à la formation du moment de la force de rotation de l'aiguille horizontale sont: l'épaisseur de la plaque; sa vitesse angulaire *relative*; la hauteur de l'aiguille au-dessus de son centre; sa longueur; et l'intensité de la force à l'unité de distance qui émane de chacun de ses pôles. En les

désignant, respectivement, par $2b$, $n-\frac{d\varpi}{dt}$, h, $2l$, et μf, le terme principal de ce moment (que je nomme M) est

$$M=\frac{3\pi}{2}A\mu^2\left(n-\frac{d\varpi}{dt}\right)\frac{bl^2.f}{h^4}\ :$$

$\frac{d\varpi}{dt}$ étant la vitesse angulaire de l'aiguille : μ la masse du fluide boréal concentré dans son pôle Sud; f un coefficient constant qui exprime la force accélératrice, ou l'intensité du pouvoir attractif ou répulsif de ce fluide à l'unité de distance, pour l'unité de masse. Le coefficient A est le produit de deux coefficients *spécifiques;* produit positif pour toutes les substances, qui, comme le cuivre, ne deviennent magnétiques que sous l'influence de forces variables, et n'en donnent aucun signe sensible dans l'état de repos, sous l'influence de toute force constante en grandeur et en direction.

L'expérience décidera, si cette loi est conforme aux faits qui seront observés dans le but de la vérifier. Parmi ces faits, le plus simple que l'on pourrait observer avec une aiguille, dont la force magnétique serait très-énergique, est celui du *sinus* de l'angle de la déviation du méridien magnétique auquel l'aiguille s'arrête après quelques oscillations faites de part et d'autre de cette position stationnaire, si la vitesse angulaire n de la plaque ne dépasse pas certaines limites.

En nommant δ cet angle, l'on a

$$\sin.\delta=\frac{3\pi}{4}\cdot\frac{A\mu^2}{F}n.\frac{blf}{h^4}\ ;$$

où F désigne la composante horizontale de l'action magnétique de la terre sur chacun des deux pôles de l'aiguille, parallèlement au méridien magnétique. De sorte que, une déviation de 30° devrait être suivie d'une déviation de 90° en doublant la vitesse de rotation du disque ou son épaisseur: ce qu'il serait important de vérifier.

Ces formules, si elles étaient confirmées par l'expérience, au moins pour le cuivre, donneraient la véritable loi de la force tangentielle qui entraîne l'aimant suivant la direction même du mouvement de rotation imprimé au disque. Loi, qui demeure complètement inconnue lorsqu'on borne l'explication du phénomène à dire: 1.° « Que la force tangentielle

» provient des courants d'induction que détermine dans le disque lui-
» même, et parallèlement à son contour, la face inférieure de l'aiguille
» aimantée. 2.° Que les courants qui vont en sens contraire de ceux de
» l'aiguille dans les points du disque qui s'approchent d'elle, la repoussent
» en même temps qu'elle est attirée par les courants induits développés
» dans les points du disque qui s'éloignent d'elle, lesquels cheminent
» dans le même sens que les siens propres. 3.° Que cette double action
» est celle qui entraîne l'aiguille dans le même sens que le disque. »

Le cas où il y aurait dans le disque des solutions de continuité par des fentes diamétrales, ou concentriques et circulaires, ne peut être compris dans ces formules. La théorie qui les donne exige absolument que la loi de continuité dans la matière du disque ne soit pas interrompue. Je ne saurai franchir les nouveaux obstacles qui se présenteraient par l'introduction des fonctions discontinues.

D'ailleurs, toute solution de continuité détruit, de prime abord, la forme de la fonction fondamentale (désignée par Q au N.° 15 du Mémoire de Poisson), en empêchant sa réduction à la seule partie affectée du *double* signe intégral, et en exigeant la conservation de la seconde partie exprimée par une intégrale triple; partie, qui cesse d'être nulle dès qu'il intervient une cause quelconque capable de changer le mode de l'équilibre magnétique dans la matière.

Avec l'aiguille d'inclinaison, d'une longueur assez grande pour pouvoir négliger l'action du pôle plus éloigné de la plaque, mobile dans un plan azimuthal fixe, compté depuis le méridien magnétique du Sud vers le Nord; et suspendue d'une manière excentrique à des distances variables du centre de la plaque, on pourra vérifier les lois suivantes.

1.° Si la loi des angles de l'inclinaison stationnaire, que je nomme ψ, est conforme à la formule donnée par la Théorie: formule qui peut être écrite ainsi :

$$\sin(\psi-\varphi)=\frac{3\pi}{4}\cdot\frac{G\mu^2}{F}\cdot\frac{fb(rn)^2}{h^5}\left(\frac{h}{2r}+\text{tang.}\,\psi\right)\cos.\psi\,.\cos.\varphi\,.\text{tang.}\,I\;;$$

où G est un second coefficient spécifique *positif* différent du précédent désigné par A; I le complément de l'inclinaison dans le Méridien magnétique; et φ l'inclinaison qui aurait lieu dans l'azimuth donné (que je nomme β) sous la seule action de la Terre; inclinaison que l'on sait calculer d'avance d'après l'équation connue

$$\text{tang.}\,\varphi = \text{tang.}\,I.\cos.\beta\ .$$

Les lignes r et h sont telles que l'on a

$$r = g - l.\sin.\psi\ ; \qquad h = g' - l.\cos.\psi\ ;$$

g' étant la hauteur du point de suspension de l'aiguille, et g la distance au centre de la plaque de la projection de ce même point.

2.° Si, outre le centre de la plaque, il y a dans chaque azimuth, du côté opposé, une seconde projection du pôle Nord, pour laquelle la déviation, c'est-à-dire la différence $\psi - \varphi$ est nulle sous l'action de la plaque tournante. Cette propriété est inhérente à la formule précédente, qui donne $\sin.(\psi - \varphi) = 0$, soit en posant $r = 0$, soit en posant $\frac{h}{2r} + \text{tang.}\,\psi = 0$. Au-delà de ce point, le facteur $h + 2r\,\text{tang.}\,\psi$ change de signe, et fait, par conséquent, changer celui de la déviation $\psi - \varphi$.

3.° Si dans l'état d'équilibre, l'intensité de la composante verticale (agissante de bas en haut en sens contraire de la pesanteur) est proportionnelle au carré de la vitesse absolue du point de la plaque qui répond à la projection du pôle, et décroissante comme la cinquième puissance de la hauteur du pôle au-dessus de la plaque. De sorte que, en nommant P cette force, l'on a

$$P = \frac{3\pi}{2}\,G\mu^2\,\frac{bf(nr)^2}{h^5}\ ;$$

G étant le coefficient spécifique déjà nommé.

4.° Enfin, on pourra vérifier si la composante centrale agit comme une force qui attire le pôle vers le centre de la plaque, avec une intensité égale à la moitié de celle de la composante verticale, multipliée par le rapport entre la hauteur du pôle et sa distance horizontale à l'axe de rotation; ce qui revient à dire, que, en nommant P' cette composante, l'on a

$$P' = -\frac{P}{2}\cdot\frac{h}{r}\ .$$

Dès qu'on approche le pôle Nord des bords de la plaque, cette formule cesse d'être applicable, et ne saurait changer de signe, conformément à

l'expérience. Cela tient à l'influence tout-à-fait particulière des bords qui a été négligée dans la solution des équations fondamentales.

L'isochronisme des petites oscillations de part et d'autre de la position stationnaire qui répond à l'angle δ, avec une durée indépendante de l'action de la plaque, et sensiblement égale à celle qui est due à la seule action de la Terre : la loi de la décroissance des amplitudes, produite par l'action de la plaque, soit à l'égard de l'aiguille horizontale, soit à l'égard de l'aiguille d'inclinaison, sont des phénomènes donnés par la théorie, qu'il serait intéressant de comparer avec l'expérience. L'isochronisme, dont je viens de parler, a lieu par la nature même de l'intégrale de l'équation différentielle, et nullement à cause de la diminution successive des amplitudes. Car, ici, comme dans le cas d'un pendule qui oscille dans un milieu résistant, la partie finie et principale du temps requis pour achever chaque oscillation est indépendante de l'amplitude.

Au reste, abstraction faite de la résistance de l'air, il ne serait pas exact de dire, que la force qui diminue les amplitudes successives de l'aiguille horizontale, est réciproque au nombre des oscillations requises pour réduire l'amplitude initiale, que je nomme 2α, à l'amplitude beaucoup plus petite, que je nomme $2\alpha_{(m)}$ après un nombre m d'oscillations. En effet, la théorie donne (non en général, mais seulement dans le cas où l'écart initial de la position d'équilibre a été d'un petit nombre de degrés)

$$\text{Log. hyp.}^{\text{e}}\left(\frac{\alpha}{\alpha_{(m)}}\right)=\frac{mM}{2\lambda^2}\cdot\frac{T}{\sqrt{\cos.\delta-\left(\frac{MT}{2\pi\lambda}\right)^2}}=\frac{mM}{2\lambda^2}\cdot T' \;;$$

où λ^2 est le moment d'inertie de l'aiguille, et T le temps de ses petites oscillations, lorsqu'elle est abandonnée à la seule action du magnétisme terrestre; tandis que T' désigne le temps des petites oscillations sous l'action simultanée de la Terre et de la plaque. Or, même en supposant l'angle de la déviation stationnaire δ fort inférieur à l'angle droit, ce qui permet de réduire le radical à $\sqrt{\cos.\delta}$, l'on aurait, pour le moment M de la force retardatrice ;

$$M=\frac{2\lambda^2.\sqrt{\cos.\delta}}{m.T}\,\text{Log. hyp.}^{\text{e}}\left(\frac{\alpha}{\alpha_{(m)}}\right).$$

De sorte que cette force est réciproque au nombre m, et proportionnelle au facteur $\sqrt{\cos.\delta}$: facteur variable avec la force.

En substituant pour M sa valeur précédente, après avoir fait $\frac{d\varpi}{dt}=0$, on obtient l'équation

$$\frac{3\pi}{2}\,n\,A\mu^2.\frac{fbl^2}{h^4}=\frac{2\lambda^2.\sqrt{\cos.\delta}}{m.T}\,\text{Log. hyp.}^{\text{e}}\left(\frac{\alpha}{\alpha_{(m)}}\right),$$

qui démontre que le nombre m des oscillations nécessaires pour diminuer d'une même quantité l'amplitude initiale doit augmenter, soit en augmentant la hauteur h, soit en diminuant le coefficient spécifique A, abstraction faite de la modification due au facteur $\sqrt{\cos.\delta}$.

Dans le cas où le disque de cuivre serait en repos, et l'aiguille aimantée écartée du méridien magnétique, elle y reviendrait après un certain nombre d'oscillations. En vertu de ce mouvement, le disque serait aimanté, et réagirait sur l'aiguille comme une force retardatrice qui diminue les amplitudes successives. Alors, en supprimant le facteur n et faisant $\delta=0$, l'équation précédente deviendrait;

$$\frac{3\pi}{2}A\mu^2.\frac{fbl^2}{h^4}=\frac{2\lambda^2}{m'.T}\,\text{Log.}\left(\frac{\alpha}{\alpha_{(m)}}\right);$$

m' étant ce que devient le nombre m dans le cas actuel. Ainsi, sans donner aucun mouvement de rotation à la plaque, on pourrait obtenir, à l'aide de cette équation, la quantité qui, multipliée par $n-\frac{d\varpi}{dt}$, donnerait le moment de la force avec laquelle son action magnétique fait tourner la même aiguille, lorsqu'on lui imprime une vitesse angulaire exprimée par n. Si on voulait, pour plus de précision, tenir compte de l'effet dû à la résistance de l'air, on remplacera la demi amplitude $\alpha_{(m)}$ observée par $\alpha_{(m)}+\frac{2}{3}\beta.\alpha^2_{(m)}$; β étant un coefficient déterminé d'avance, en faisant osciller l'aiguille sans la présence de la plaque de cuivre.

Au lieu de se borner au cas des oscillations commencées avec un petit écart de la position naturelle de l'aiguille, on peut, au contraire, l'écarter d'abord d'un arc peu différent d'un angle droit; et le disque étant en repos, on trouve une équation remarquable entre les *cosinus* des deux amplitudes extrêmes, qui peut être utilement employée pour déterminer la quantité

$$\frac{3\pi}{2} A\mu^2 . \frac{f b l^2}{h^4} = M' ,$$

en exécutant les calculs à l'aide des tables des transcendantes elliptiques *complètes* de première et de seconde espèce.

Le cas particulier de la plaque de cuivre en repos est celui qui a offert aux yeux et à l'esprit éminemment pénétrant d'Arago le premier phénomène d'une réaction magnétique née du simple mouvement d'un aimant en présence d'un métal non magnétique.

Si le disque est en repos, mais librement mobile autour d'une pointe très-dure qui le soutient par son centre; en donnant aux deux pôles d'un aimant, équidistants du même centre, un mouvement révolutif dans un plan parallèle à la base supérieure du disque, dont n soit la vitesse angulaire, il arrivera que ce disque, aimanté par l'action des pôles, prendra un mouvement autour d'un axe qui passe par son centre. En désignant par $\frac{d\varpi}{dt}$ sa vitesse angulaire, et par λ^2 son moment d'inertie, l'équation différentielle de son mouvement sera

$$\lambda^2 \frac{d^2\varpi}{dt^2} = M' \left(n - \frac{d\varpi}{dt} \right) ,$$

laquelle étant intégrée donne immédiatement

$$\varpi = nt - \frac{n\lambda^2}{M'} \left(1 - e^{-\frac{M't}{\lambda^2}} \right) .$$

Ainsi, en observant la valeur de l'arc ϖ qui a lieu après le temps t, compté depuis le commencement du mouvement du disque, on pourra tirer de cette équation la valeur de M'. En développant l'exponentielle et retenant seulement les deux premiers termes on aurait

$$\varpi = \frac{nM'}{2\lambda^2} t^2 ;$$

c'est-à-dire, l'équation d'un mouvement uniformément accéléré; ce qui est conforme à l'expérience. Mais ce mouvement tend à devenir uniforme, puisqu'en augmentant t, la différence $1 - e^{-\frac{M't}{\lambda^2}}$ converge vers zéro. Les expériences pour déterminer M' doivent être faites avant que la valeur de t puisse rendre trop petite cette différence.

Si le disque avait aussi, dans le même sens, une vitesse angulaire uniforme n' plus petite que n, l'équation du mouvement serait

$$\lambda^2 \frac{d^2\varpi}{dt^2} = M'\left(n - n' - \frac{d\varpi}{dt}\right) ;$$

et l'on aurait

$$\varpi = (n-n')\,t - \frac{\lambda^2(n-n')}{M'}\left\{1 - e^{-\frac{M't}{\lambda^2}}\right\} ;$$

ce qui prouve que l'effet de l'action magnétique de l'aimant serait alors affaibli, et deviendrait nul, si l'on avait $n' = n$.

En présentant au disque une résistance R à surmonter, l'équation de son mouvement serait

$$\lambda^2 \frac{d^2\varpi}{dt^2} = M'\left(n - \frac{d\varpi}{dt}\right) - R :$$

donc, si le mouvement devient sensiblement uniforme, et si l'on a alors $\frac{d\varpi}{dt} = m$, et $R = R'$, cette équation donnera $M'(n-m) = R'$: mais $n - m = \frac{2\pi}{T'}$: T' étant la durée de la révolution uniforme ; donc $M' = \frac{R'T'}{2\pi}$, ou bien $R' = \frac{M'.2\pi}{T'}$. De sorte que la résistance R', qui maintient l'uniformité du mouvement, est réciproque au temps requis pour la révolution du disque.

On aurait une équation semblable dans le cas du mouvement rotatoire du disque en anéantissant l'action de la Terre sur l'aiguille, soit en la rendant astatique, soit en plaçant le disque perpendiculairement à l'aiguille d'inclinaison. Analytiquement parlant, on voit que ces mouvements ne présentent aucune difficulté pour l'intégration qui les détermine.

Jusqu'ici je n'ai donné aucune notion à l'égard des forces élémentaires qui, suivant cette théorie, émanent de tous les éléments superficiels du disque. Cependant il est naturel de demander, quelle est, au moins, l'expression des forces qui par la sommation de leurs moments produisent le moment M qui fait mouvoir l'aiguille horizontale. Or, sur ce point, il y a un contraste frappant entre la simplicité du résultat définitif, et la complication qui lui est inhérente *avant* d'avoir exécuté la double intégration, et la différentiation qui doit lui succéder.

Afin que l'on puisse avoir une idée claire de ce contraste, voici la valeur de M, *avant* l'intégration. Soit,

$$R=\frac{1}{r_1^3}+\frac{1}{r_2^3}+\frac{1}{r_1'^3}+\frac{1}{r_2'^3}\ ;\qquad R'=\frac{1}{\rho_1^3}-\frac{1}{\rho_2^3}\ ;\qquad R''=\frac{1}{\rho_1'^3}-\frac{1}{\rho_2'^3}\ ;$$

$$\omega=nt-\varphi(t)\ ;\qquad \omega'=nt'-\varphi(t')\ ,$$

l'on a (en conservant seulement le *premier* terme de la série convergente qui détermine M)

$$M=-\frac{kf\mu^2 l}{2}.A\frac{d.}{dt}\int_0^{\infty}\int_0^{2\pi} r\sin.(u+\omega')\left\{(h-b)RR'-(h+b)RR''\right\}rdrdu\ ;$$

avec la condition de faire $t'=t$, et par conséquent $\omega'=\omega$ *après* l'intégration, et la différentiation relativement au temps t.

Les coordonnées polaires d'un point quelconque du disque sont r et u; et $rdrdu$ est l'élément superficiel correspondant; l'origine étant au centre du disque. Les distances ρ_1, ρ_2 des deux pôles de l'aimant à cet élément, et les distances ρ_1', ρ_2' des mêmes pôles à l'élément placé du côté opposé du disque sur la même verticale sont telles que l'on a;

$$\frac{1}{\rho_1}=\left\{(h-b)^2+l^2+r^2-2lr\cos.(u+\omega)\right\}^{-\frac{1}{2}}\ ;$$

$$\frac{1}{\rho_2}=\left\{(h-b)^2+l^2+r^2+2lr\cos.(u+\omega)\right\}^{-\frac{1}{2}}\ ;$$

$$\frac{1}{\rho_1'}=\left\{(h+b)^2+l^2+r^2-2lr\cos.(u+\omega)\right\}^{-\frac{1}{2}}\ ;$$

$$\frac{1}{\rho_2'}=\left\{(h+b)^2+l^2+r^2+2lr\cos.(u+\omega)\right\}^{-\frac{1}{2}}\ ;$$

où, en écrivant ω' au lieu de ω, l'on a les valeurs correspondantes de $\frac{1}{r_1}$, $\frac{1}{r_2}$, $\frac{1}{r_1'}$, $\frac{1}{r_2'}$. La seule inspection de cette formule doit faire naître plusieurs réflexions qu'il serait trop long d'exposer ici.

Cependant, je ne puis m'empêcher de faire observer, que cette forme de la valeur de M met en évidence l'influence du temps dans le développement de ces forces, puisque on obtient le moment de la rotation

après une différentiation relative au temps t. De sorte que le résultat serait nul sans la présence de cette variable. Telle est la cause qui détruit l'effet des forces constantes en grandeur et en direction. Le coefficient spécifique A est donné par un binome de cette forme;

$$\frac{A}{k}=\frac{\int_0^\infty dw.wf'(w)}{\left(1+\frac{8\pi k}{3}q\right)^2}+\frac{\int_0^\infty dw.wf'(w)}{\left(1-\frac{4\pi k}{3}q\right)^2};$$

où $f'(w)=\frac{df(w)}{dw}$, et kq est une quantité constante. Le caractère de la fonction $f(w)$ est de devenir sensiblement constante, dès que la variable a acquis une valeur sensible. Mais ses valeurs intermédiaires peuvent être très-grandes comparativement à sa valeur finale: c'est cette fonction, qui, variable dans sa forme, suivant les qualités de la matière pondérable, intervient dans cette théorie pour y introduire des constantes spécifiques d'une manière analogue à ce qui se passe dans la solution des questions dépendantes des forces moléculaires.

Les expériences faites par M.r le Professeur Ch. Matteucci, un des plus célèbres Physiciens de notre époque; et, en particulier, celles décrites dans la 3.ème Leçon de son ouvrage *Sur l'induction etc.* publié à Paris en 1854, serviront, je pense, pour déterminer le coefficient A, relativement à diverses substances non magnétiques, telles que le cuivre et le zinc. Le nouveau développement que M.r Matteucci vient de donner à des idées, sur ce même sujet, dans un Mémoire publié en avril dernier (Voyez le Journal Italien *Il Nuovo Cimento*, p. 287 et suiv.), rend ses recherches plus intéressantes.

Sur ce point on pourra aussi tirer parti des expériences publiées dans le 4.ème Vol. des *OEuvres Complètes d'Arago* (Voyez les pages 442-448). En citant ce Volume, je ne puis m'empêcher de faire observer que, Arago, ne fait aucune mention du Mémoire de Poisson « *Sur le Magné-* » *tisme en mouvement* » dans tout le cours du N.° VIII intitulé: « *Du* » *Magnétisme par rotation* ». Cependant, après avoir commencé cet article historique en citant « l'explication en apparence satisfaisante de « Faraday » et l'avoir fini en disant, que ses propres expériences « ne » peuvent s'expliquer complètement par la simple induction des courants » fugitifs », Arago avait occasion de dire un mot en faveur, ou même

(si telle était son opinion) contre la théorie de Poisson, puisque cette théorie explique plusieurs particularités de ces phénomènes, sans la considération des courants fugitifs, non seulement pour les substances non magnétiques et conductrices de l'électricité, mais aussi pour les substances telles que le bois et le marbre non conductrices. La différence tombe uniquement sur l'intensité de l'effet observé.

En général, les seules restrictions indispensables consistent dans la nullité, ou excessive petitesse de la force coërcitive de la matière du disque, et dans la condition que les séries employées ne deviennent pas divergentes. Alors, les premiers termes, que j'ai rapportés comme applicables au cas du disque de cuivre, seront aussi applicables à des disques formés par d'autres substances, en variant convenablement les deux coefficients spécifiques A et G, que j'ai définis plus haut.

Le *signe* du coefficient A doit être le même pour le *cuivre* et le *bismuth:* car on sait, par expérience, que l'aiguille aimantée horizontale est entraînée dans le *même sens* par les disques tournants, soit de cuivre, soit de bismuth. Il serait intéressant de faire des expériences propres à décider, si, à leur égard, le signe du coefficient G demeure aussi le même. J'ignore si cette conséquence peut être tirée des expériences déjà publiées.

Toutefois, avant d'entreprendre la détermination de ces coefficients, il faut acquérir la certitude que les formules dérivées de cette théorie ne sont pas démenties par les faits, et qu'elles peuvent, au contraire, expliquer la conclusion que M.r Matteucci établit à la page 152 de son Ouvrage déjà cité; savoir: « Qu'il est impossible de mettre en doute » l'existence de l'action de l'aimant en mouvement sur des corps qu'on » peut considérer purs de fer et non conducteurs ». En interprétant les résultats des expériences, il faudra séparer les deux facteurs A et n; ou G et n^2; autrement on pourrait attribuer aux coefficients spécifiques des variations d'intensité qui sont dues aux variations de la vitesse angulaire.

On ne doit pas perdre de vue, que cette analyse ne comprend pas le cas où la plaque serait aimantée par la seule force constante émanée du globe terrestre. Alors les signes d'aimantation qu'elle donnerait, seraient dus à l'inévitable influence de ses bords; et pour y avoir égard il faudrait changer les limites de nos intégrations, et surmonter des difficultés d'un autre genre; difficultés qui ont été écartées en supposant

très-grand le diamètre de la plaque en comparaison de la longueur de l'aiguille et de l'élévation des pôles. En général, dès qu'il s'agit de calculer l'action d'un corps ainsi aimanté sur un point extérieur très-voisin de sa surface, il devient nécessaire de tenir compte de l'action produite par les éléments magnétiques placés dans sa couche superficielle. Et cette circonstance exige une analyse fort différente de celle employée pour les cas où les points extérieurs sont assez éloignés de la surface pour qu'il soit permis de négliger cette partie minime de l'action totale.

Outre les termes dont j'ai parlé, il y a dans l'expression des forces que j'ai définies d'autres termes explicitement indépendants de la vitesse angulaire de la plaque, qui sont d'autant plus remarquables, que leur existence est due au mouvement même de l'aiguille aimantée et qu'on ne peut obtenir sans le secours d'une théorie capable de formuler les équations différentielles de ces mouvements.

Dans le cas, par exemple, d'une plaque dont le *diamètre* et l'*épaisseur* seraient à *la fois* des lignes très-grandes, en comparaison de la longueur $2l$ de l'aiguille horizontale, et de sa hauteur h au-dessus de la plaque, on trouve, par nos formules générales, qu'il faudrait substituer au premier terme du moment M déjà rapporté, le terme

$$M = \frac{\pi}{2} A' \mu^2 \left(n - \frac{d\varpi}{dt} \right) \cdot \frac{l^2 f}{h^3} \left\{ 1 + \left(1 + \frac{l^2}{h^2} \right)^{-\frac{3}{2}} \right\} ;$$

où le coefficient A' est tel que

$$\frac{A'}{k} = \frac{\int_0^\infty dw \, . \, w f'(w)}{\left(1 + \frac{2\pi k}{3} q \right)^2} .$$

Cette formule nous fait voir que, dans le cas du disque infini en largeur et en épaisseur, le moment de la force qui fait mouvoir l'aiguille décroît en raison inverse du *cube* et non de la quatrième puissance de la distance h.

Pour un tel disque, au lieu des valeurs précédentes des composantes P et P', on doit prendre ;

$$P = \frac{3\pi}{16} G' \mu^2 . \frac{f(nr)^2}{h^4} ; \qquad P' = -\frac{2}{3} P . \frac{h}{r} ;$$

où le coefficient G' est exprimé de manière que l'on a ;

$$G' = \frac{k}{2} \cdot \frac{\int_0^\infty dw . w^2 f'(w)}{\left(1 + \frac{2\pi k}{3} q\right)^2} - \frac{2\pi k^2}{3} \cdot \frac{\left[\int_0^\infty dw . w f'(w)\right]^2}{\left(1 + \frac{2\pi k}{3} q\right)^3} .$$

Pour plus de précision, il faudra multiplier la première valeur de M et celle de sin. δ par

$$1 + \left(1 + \frac{l^2}{h^2}\right)^{-\frac{5}{2}} .$$

Je m'abstiens de parler ici de plusieurs autres résultats propres à vérifier si cette théorie est conforme à la Nature, ou si elle mérite d'être considérée comme un simple exercice de calcul fondé sur une hypothèse destituée de toute réalité, ainsi que cela a été avancé sans entrer dans le détail des preuves suffisantes, et même sans considérer que les mouvements observés présentent plusieurs circonstances qui lui sont favorables. L'interprétation des phénomènes connus ne me paraît pas conduire à une conclusion aussi tranchante. Je pense qu'un examen plus approfondi fera prévaloir l'opinion contraire.

Et c'est afin de caractériser, sans calculs, les points principaux de cette théorie, que je me suis efforcé de présenter dans cette Introduction l'ensemble des idées sur lesquelles elle est fondée, avec l'ensemble des résultats qu'elle fournit, en l'appliquant à la question particulière qui fait le sujet de ce Mémoire.

ARTICLE PREMIER

Exposition des formules nécessaires pour former le moment de la force qui fait mouvoir l'aiguille aimantée.

§ I.

Avant d'entrer en matière, je vais donner la valeur littérale d'une classe particulière d'intégrales définies doubles dont la connaissance est indispensable pour achever la solution des équations auxquelles nous serons conduits en traitant cette question.

En faisant

$$[1] \quad \ldots\ldots\ldots \quad \begin{cases} P = A^2 + r'^2 - 2Br'\cos.(u' + \theta) \ ; \\ Q = A^2 + r'^2 - 2Br'\cos.(u' + \varphi) \ ; \end{cases}$$

la forme générale de ces intégrales est celle-ci ;

$$[2] \quad \ldots\ldots\ldots \quad \begin{cases} G = \int_0^{\infty}\int_0^{2\pi} \frac{r'\,dr'\,du'}{P^{\frac{3}{2}}} \ ; \\ G' = \int_0^{\infty}\int_0^{2\pi} \frac{r'\,dr'\,du'}{P^2} \ ; \\ G'' = \int_0^{\infty}\int_0^{2\pi} \frac{r'\,dr'\,du'}{P^{\frac{3}{2}}.Q^{\frac{3}{2}}} \ ; \\ G''' = \int_0^{\infty}\int_0^{2\pi} \frac{\sin.(u'+\varphi).r'^2\,dr'\,du'}{P^{\frac{3}{2}}.Q^{\frac{3}{2}}} \ ; \\ G^{IV} = \int_0^{\infty}\int_0^{2\pi} \frac{\cos.(u'+\varphi).r'^2\,dr'\,du'}{P^{\frac{3}{2}}.Q^{\frac{3}{2}}} \ . \end{cases}$$

Par les règles ordinaires du Calcul Intégral, on peut démontrer, que si l'on fait, pour plus de simplicité ;

$$[3] \ldots\ldots \quad T=\sqrt{A^2-B^2}\left\{A^2-B^2\cos.^2\frac{1}{2}(\theta-\varphi)\right\}^{\frac{3}{2}},$$

l'on a ;

$$[4] \ldots \begin{cases} G=\dfrac{2\pi}{\sqrt{A^2-B^2}} \ ; & G'=\dfrac{\pi}{A^2-B^2} \ ; & G''=\dfrac{\pi}{2T} \ ; \\ G'''=-\dfrac{\pi B.\sin.(\theta-\varphi)}{4T} \ ; & G^{\text{IV}}=\dfrac{\pi B\cos.^2\frac{1}{2}(\theta-\varphi)}{2T} \ ; \\ G''B-G^{\text{IV}}=\dfrac{\pi B\sin.^2\frac{1}{2}(\theta-\varphi)}{2T} \ . \end{cases}$$

Pour démontrer la première de ces formules j'observe que, en général, l'on a

$$\int\frac{r'dr'}{(p-2qr'+r'^2)^{\frac{3}{2}}}=\frac{qr'-p}{(p-q^2).\sqrt{p-2qr'+r'^2}}+\textit{constante} \ ;$$

et par conséquent

$$\int_0^{\infty}\frac{r'dr'}{(p-2qr'+r'^2)^{\frac{3}{2}}}=\frac{q+\sqrt{p}}{p-q^2} \ .$$

Il suit de là, que

$$G=\int_0^{2\pi}\frac{du'\{A+B\cos.(u'+\theta)\}}{A^2-B^2\cos.^2(u'+\theta)} \ .$$

Le terme multiplié par B donne une quantité nulle, puisque les éléments de l'intégrale sont égaux deux à deux et de signe contraire : de sorte que nous avons

$$G=A\int_0^{2\pi}\frac{2du'}{2A^2-B^2-B^2\cos.(2u'+2\theta)} \ .$$

En appliquant ici la formule générale

$$\int\frac{2d\psi}{a+b\cos.(2\psi+2\beta)}=\frac{2}{\sqrt{a^2-b^2}}\text{arc.}\left\{\text{tang.}=\frac{(a-b)\,\text{tang.}\,(\psi+\beta)}{\sqrt{a^2-b^2}}\right\} \ ,$$

qui donne

$$[5]\ .\ \ldots\ldots \qquad \int_0^{2\pi} \frac{2\,d\psi}{a+b\cos.(2\psi+2\beta)} = \frac{4\pi}{\sqrt{a^2-b^2}}\ ,$$

il est clair que l'on a ;

$$G = \frac{4\pi A}{\sqrt{(2A^2-B^2)^2-B^4}} = \frac{2\pi}{\sqrt{A^2-B^2}}\ .$$

On voit par là, que la constante θ disparaît dans l'intégration, et que le résultat demeure le même pour toute valeur positive ou négative de la constante B. Pour trouver la valeur de G' remarquons, que l'on a :

$$\int_0^{\infty} \frac{r'\,dr'}{(p-2qr'+r'^2)^2} = \frac{1}{2p} + q\int_0^{\infty} \frac{dr'}{(p-2qr'+r'^2)^2}\ ;$$

$$\int_0^{\infty} \frac{dr'}{(p-2qr'+r'^2)^2} = \frac{q}{2p(p-q^2)} + \frac{1}{2(p-q^2)}\int_0^{\infty} \frac{dr'}{p-2qr'+r'^2}\ ;$$

et par conséquent

$$\int_0^{\infty} \frac{r'\,dr'}{(p-2qr'+r'^2)^2} = \frac{1}{2(p-q^2)} + \frac{q}{2(p-q^2)}\int_0^{\infty} \frac{dr'}{p-2qr'+r'^2}\ .$$

Mais

$$\int_0^{\infty} \frac{dr'}{p-2qr'+r'^2} = \frac{1}{\sqrt{p-q^2}}\left\{\frac{\pi}{2} + \text{arc.}\left[\text{tang.} = \frac{q}{\sqrt{p-q^2}}\right]\right\}\ ;$$

partant nous avons

$$\int_0^{\infty} \frac{r'\,dr'}{(p-2qr'+r'^2)^2}$$

$$= \frac{1}{2(p-q^2)} + \frac{\pi q}{4(p-q^2)^{\frac{3}{2}}} + \frac{q}{2(p-q^2)^{\frac{3}{2}}}\,\text{arc.}\left[\text{tang.} = \frac{q}{\sqrt{p-q^2}}\right].$$

Le second terme de cette formule donne évidemment une quantité nulle en intégrant par rapport à u' : donc nous avons

$$G' = \frac{1}{2} \cdot \int_0^{2\pi} \frac{du'}{A^2 - B^2 \cos.^2(u'+\theta)}$$

$$+ \frac{B}{2} \int_0^{2\pi} \frac{du' \cos.(u'+\theta)}{\left[A^2 - B^2 \cos.^2(u'+\theta)\right]^{\frac{3}{2}}} \text{arc.} \left[\text{tang.} = \frac{B \cos.(u'+\theta)}{\sqrt{A^2 - B^2 \cos.^2(u'+\theta)}} \right].$$

Maintenant si l'on fait, pour un moment,

$$x = B \sin.(u'+\theta) \; ; \qquad y = B \cos.(u'+\theta) \; ,$$

l'on aura

$$\int \frac{dx}{(A^2 - y^2)^{\frac{3}{2}}} = \frac{x}{(A^2 - B^2) \cdot \sqrt{A^2 - y^2}} \; ,$$

$$\int \frac{dy}{\sqrt{A^2 - y^2}} = \text{arc.} \left\{ \text{tang.} = \frac{y}{\sqrt{A^2 - y^2}} \right\} .$$

Puisque y est une fonction de x, l'intégration par parties donne:

$$\int \frac{dx}{(A^2 - y^2)^{\frac{3}{2}}} \cdot \int \frac{dy}{\sqrt{A^2 - y^2}} = \frac{x}{(A^2 - B^2) \cdot \sqrt{A^2 - y^2}} \cdot \int \frac{dy}{\sqrt{A^2 - y^2}}$$
$$- \int \frac{x\, dy}{(A^2 - B^2)(A^2 - y^2)} \; .$$

Mais, entre les limites $u' = 0$, $u' = 2\pi$, le premier de ces deux termes donne une quantité nulle; partant nous avons

$$G' = \frac{1}{2} \int_0^{2\pi} \frac{du'}{A^2 - B^2 \cos.^2(u'+\theta)} + \frac{B^2}{2(A^2 - B^2)} \cdot \int_0^{2\pi} \frac{du' \sin.^2(u'+\theta)}{A^2 - B^2 \cos.^2(u'+\theta)} \; ;$$

ou bien

$$[6] \; \ldots \; G' = \frac{1}{2(A^2 - B^2)} \cdot \int_0^{2\pi} du' = \frac{\pi}{A^2 - B^2} = \int_0^{\infty} \int_0^{2\pi} \frac{r' dr' du'}{P^3} \; .$$

En appliquant à cette équation le principe de la différentiation sous le signe intégral, on en tirera, en différentiant par rapport à la constante A;

$$\int_0^{\infty} \int_0^{2\pi} \frac{r' dr' du'}{P^5} = \frac{\pi}{2(A^2 - B^2)^2} \; .$$

Par le même principe, cette équation donne

$$\int_0^{\infty}\int_0^{2\pi} \frac{r'\,dr'\,du'}{P^4} = \frac{\pi}{3(A^2-B^2)^3}\,.$$

En continuant à différentier de la même manière, on obtient cette formule générale;

$$[7]\ \ldots\ldots \quad \int_0^{\infty}\int_0^{2\pi} \frac{r'\,dr'\,du'}{P^m} = \frac{\pi}{(m-1)(A^2-B^2)^{m-1}}\,,$$

m étant un exposant entier et positif qui commence avec $m=2$. Cette formule subsiste aussi pour toute valeur fractionnaire de l'exposant m qui serait de la forme $\frac{2i+1}{2}$. Car en faisant $m=\frac{3}{2}$ on a la valeur de G, telle que nous l'avons trouvée directement: et de là on tire les valeurs correspondantes à $m=\frac{5}{2}$, $\frac{7}{2}$, etc. par des différentiations répétées qui sont conformes à la formule [7].

En différentiant, par rapport à B, les deux membres de l'équation [7], on aura

$$[8]\ \ldots\ldots \quad \int_0^{\infty}\int_0^{2\pi} \frac{\cos.(u'+\theta)\,r'^2\,dr'\,du'}{P^{m+1}} = \frac{\pi B}{m(A^2-B^2)^m}\,.$$

Donc, en combinant cette équation avec l'équation [7], nous aurons

$$[9]\ \ldots\ldots \quad \int_0^{\infty}\int_0^{2\pi} \frac{[B-r'\cos.(u'+\theta)]\,r'\,dr'\,du'}{P^{m+1}} = 0\,;$$

pour $m=2$, 3, 4, etc., et pour $m=\frac{3}{2}$, $\frac{5}{2}$, $\frac{7}{2}$, etc.

En différentiant cette équation par rapport à B l'on a d'abord;

$$\int_0^{\infty}\int_0^{2\pi} \frac{r'\,dr'\,du'}{P^{m+1}}$$

$$+2(m+1)\int_0^{\infty}\int_0^{2\pi} \frac{[B-r'\cos.(u'+\theta)]\,r'\cos.(u'+\theta)}{P^{m+2}}\,r'\,dr'\,du' = 0$$

Les formules [7] et [8] donnent

$$B^2\int_0^{\infty}\int_0^{2\pi}\frac{r'\,dr'\,du'}{P^{m+2}}-B\int_0^{\infty}\int_0^{2\pi}\frac{\cos.(u'+\theta)\,r'^2\,dr'\,du'}{P^{m+2}}=0\ .$$

Mais l'équation précédente donne

$$\int_0^{\infty}\int_0^{2\pi}\frac{[B-r'\cos.(u'+\theta)]\,r'\cos.(u'+\theta)}{P^{m+2}}=-\frac{\pi}{2m(m+1)(A^2-B^2)^m}\ .$$

Donc en formant la différence de ces deux dernières équations, l'on aura:

$$[10]\ldots\int_0^{\infty}\int_0^{2\pi}\frac{[B-r'\cos.(u'+\theta)]^2.\,r'\,dr'\,du'}{P^{m+2}}=\frac{\pi}{2m(m+1)(A^2-B^2)^m}\ .$$

§ II.

Considérons maintenant les valeurs de G'', G''', G^{IV}. En posant $u'=u-\frac{1}{2}(\theta+\varphi)$, l'on a $du'=du$, et

$$u'+\theta=u+\frac{1}{2}(\theta-\varphi)\ ;\qquad u'+\varphi=u-\frac{1}{2}(\theta-\varphi)\ .$$

Donc en faisant

$$p=B\sin.\frac{1}{2}(\theta-\varphi)\ ;\qquad q=B\cos.\frac{1}{2}(\theta-\varphi)\ ,$$

l'on aura

$$B\cos.(u'+\theta)=q\cos.u-p\sin.u\ ;$$

$$B\cos.(u'+\varphi)=q\cos.u+p\sin.u\ ;$$

$$B\sin.(u'+\varphi)=q\sin.u-p\cos.u\ .$$

Cela posé, si l'on fait

$$D=[A^2-p^2-q^2+(q-r'\cos.u)^2+(p+r'\sin.u)^2][A^2-p^2-q^2+(q-r'\cos.u)^2+(p-r'\sin.u)^2]\ ,$$

nous aurons

$$G'' = \int_0^{\infty}\int_0^{2\pi} \frac{r'\,dr'\,du}{D^{\frac{3}{2}}} \; ;$$

$$BG''' = \int_0^{\infty}\int_0^{2\pi} \frac{(q.r'\sin.u - p.r'\cos.u)\,r'\,dr'\,du}{D^{\frac{3}{2}}} \; ;$$

$$BG^{\text{IV}} = \int_0^{\infty}\int_0^{2\pi} \frac{(q.r'\cos.u + p.r'\sin.u)\,r'\,dr'\,du}{D^{\frac{3}{2}}} \; .$$

Sur cela, il faut observer que les limites de u, correspondantes à $u'=0$, $u'=2\pi$ sont d'abord $u=\frac{1}{2}(0+\varphi)$; $u=2\pi+\frac{1}{2}(0+\varphi)$: mais il suffit de faire, pour un moment, $z'=r'\cos.u$, $y'=r'\sin.u$, et de changer la direction de l'axe des z, de manière qu'il fasse, avec le premier, un angle égal à $\frac{1}{2}(0+\varphi)$ pour en conclure, que tous les éléments $dz'dy'$, ou bien $r'dr'du$, sur lesquels porte cette intégration, soient sommés en intégrant entre les limites $u=0$, $u=2\pi$. Nous avons

$$BG''' = q\int_0^{\infty}\int_0^{2\pi} \frac{(r'\sin.u - p)\,r'\,dr'\,du}{D^{\frac{3}{2}}} + p\int_0^{\infty}\int_0^{2\pi} \frac{(q - r'\cos.u)\,r'\,dr'\,du}{D^{\frac{3}{2}}} \; .$$

Mais le second terme de cette valeur de BG''' est nul: car en faisant de nouveau $z'=r'\cos.u$, $y'=r'\sin.u$, on devra remplacer l'élément $r'dr'du$ par $dy'dz'$, et prendre $z'=-\infty$, $z'=\infty$, $y'=-\infty$, $y'=\infty$, pour les limites de l'intégration. Alors le second terme devient

$$p\int_{-\infty}^{\infty}\int_{-\infty}^{\infty} \frac{(q-z')\,dz'\,dy'}{D^{\frac{3}{2}}} \; .$$

Or en faisant $q-z'=z''$, l'on aura $dz'=-dz''$, et les limites de z'' seront $z''=\infty$, $z''=-\infty$. Donc ce terme est égal à

$$p\int_{-\infty}^{\infty} dy' \int_{-\infty}^{\infty} \frac{z''\,dz''}{\left\{[A^2-q^2-p^2+z''^2+(p+y')^2][A^2-q^2-p^2+z''^2+(p-y')^2]\right\}^{\frac{3}{2}}} \; .$$

Les éléments de l'intégrale relative à z'' étant égaux deux à deux et de signe contraire, il est clair que sa valeur est nulle. Il suit de là, que, en posant

$$D' = (A^2 - q^2 + z''^2 + y'^2)^2 - 4p^2 y'^2 ,$$

nous avons

$$[11] \quad \begin{cases} G'' = \int_{-\infty}^{\infty}\int_{-\infty}^{\infty} \frac{dz''\,dy'}{D'^{\frac{3}{2}}} \; : \\ BG''' = \int_{-\infty}^{\infty}\int_{-\infty}^{\infty} \frac{(qy' - pq)\,dz''\,dy'}{D'^{\frac{3}{2}}} \; ; \\ BG^{iv} = \int_{-\infty}^{\infty}\int_{-\infty}^{\infty} \frac{(qz' + py')\,dy'\,dz'}{D'^{\frac{3}{2}}} = \int_{-\infty}^{\infty}\int_{-\infty}^{\infty} \frac{[q(q - z'') + py']\,dz''\,dy'}{D'^{\frac{3}{2}}} \; . \end{cases}$$

Mais les intégrales

$$\int_{-\infty}^{\infty} dz'' \int_{-\infty}^{\infty} \frac{y'\,dy'}{D'^{\frac{3}{2}}} \; , \qquad \int_{-\infty}^{\infty} dy' \int_{-\infty}^{\infty} \frac{z''\,dz''}{D'^{\frac{3}{2}}} \; ,$$

sont nulles, puisqu'elles sont composées d'éléments égaux et de signe contraire. Donc nous avons

$$[12] \ldots\ldots \quad \left\{ BG''' = -pq \,.\, G'' \; ; \qquad BG^{iv} = q^2 \,.\, G'' \right\} .$$

Maintenant, pour avoir la valeur de G'', je remarque que, en posant

$$z'' = r'' \sin.v \; , \qquad y' = r'' \cos.v \; ,$$

l'on a

$$G'' = \frac{1}{2} \int_0^{2\pi} dv \int_0^{\infty} \frac{2r''\,dr''}{\left\{ (A^2 - q^2 + r''^2)^2 - 4p^2 \,.\, r''^2 \cos.^2 v \right\}^{\frac{3}{2}}} \; .$$

En appliquant à cette intégrale la formule

$$\int \frac{d\,.\,x^2}{(x^4 + mx^2 + n)^{\frac{3}{2}}} = \frac{4x^2 + 2m}{(4n - m^2) \,.\, \sqrt{x^4 + mx^2 + n}} + \textit{constante} \; ,$$

qui donne

$$\int_0^{\infty} \frac{d.x^2}{(x^4+mx^2+n)^{\frac{3}{2}}} = \frac{4.\sqrt{n}-2m}{(4n-m^2).\sqrt{n}} ,$$

il est clair qu'en faisant

$$m = 2(A^2-q^2)-4p^2\cos.^2\nu \; ; \qquad n=(A^2-q^2)^2 ,$$

l'on aura

$$4n-m^2 = 16p^2\cos.^2\nu(A^2-q^2-p^2\cos.^2\nu) ,$$

$$4.\sqrt{n}-2m = 8p^2\cos.^2\nu \; ;$$

et par conséquent

$$G'' = \frac{1}{4(A^2-q^2)} \cdot \int_0^{2\pi} \frac{2\,d\nu}{2A^2-2q^2-p^2-p^2\cos.2\nu} .$$

Donc, en appliquant ici la formule [5], il viendra

$$[13] \ldots\ldots \qquad G'' = \frac{\pi}{2(A^2-q^2)^{\frac{3}{2}}.\sqrt{A^2-q^2-p^2}}$$

$$= \frac{\pi}{2.\sqrt{A^2-B^2}\left\{A^2-B^2\cos.^2\frac{1}{2}(\theta-\varphi)\right\}^{\frac{3}{2}}} .$$

Cette équation, jointe aux deux équations [12], achève de démontrer les six formules [4].

En faisant $A^2=(g\mp f)^2+B^2$, cette formule donne

$$[14] \ldots\ldots \qquad (g\mp f)G'' = \frac{\pi}{2} \cdot \frac{1}{\left\{(g\mp f)^2+B^2\sin.^2\frac{1}{2}(\theta-\varphi)\right\}^{\frac{3}{2}}} .$$

Donc en désignant par $G''_{(1)}$, $G''_{(2)}$ les valeurs de G'' correspondantes à $g-f$ et $g+f$, respectivement, cette formule, en négligeant le carré de f, donne

$$[15] \ldots\ldots \qquad (g-f)^2G''_{(1)}-(g+f)^2G''_{(2)}$$

$$= -\pi f\left\{\left[g^2+B^2\sin.^2\frac{1}{2}(\theta-\varphi)\right]^{-\frac{3}{2}}-3g^2\left[g^2+B^2\sin.^2\frac{1}{2}(\theta-\varphi)\right]^{-\frac{5}{2}}\right\}.$$

En faisant $A^2=(g\mp f)^2+p^2$, $B=p$, et désignant par P', Q' ce que deviennent les valeurs de P, Q, lorsque les angles θ et φ sont remplacés par $\theta+180°$, $\varphi+180°$: si le même changement de l'angle φ n'est *pas* fait dans le facteur $\sin.(u'+\varphi)$, la valeur de G''' offre ces quatre cas, dont nous aurons besoin par la suite; savoir

$$[16]\ \ldots\ \begin{cases} (g\mp f)\displaystyle\int_0^{\infty}\int_0^{2\pi}\frac{\sin.(u'+\varphi).r'^2dr'du'}{P^{\frac{3}{2}}.Q^{\frac{3}{2}}} \\ \qquad\qquad =-\dfrac{\pi p}{4}.\dfrac{\sin.(\theta-\varphi)}{\left[(g\mp f)^2+p^2\sin.^2\frac{1}{2}(\theta-\varphi)\right]^{\frac{3}{2}}}\ ; \\ (g\mp f)\displaystyle\int_0^{\infty}\int_0^{2\pi}\frac{\sin.(u'+\varphi).r'^2dr'du'}{P^{\frac{3}{2}}.Q'^{\frac{3}{2}}} \\ \qquad\qquad =-\dfrac{\pi p}{4}.\dfrac{\sin.(\theta-\varphi)}{\left[(g\mp f)^2+p^2\cos.^2\frac{1}{2}(\theta-\varphi)\right]^{\frac{3}{2}}}\ ; \\ (g\mp f)\displaystyle\int_0^{\infty}\int_0^{2\pi}\frac{\sin.(u'+\varphi).r'^2dr'du'}{P'^{\frac{3}{2}}.Q^{\frac{3}{2}}} \\ \qquad\qquad =\ \dfrac{\pi p}{4}.\dfrac{\sin.(\theta-\varphi)}{\left[(g\mp f)^2+p^2\cos.^2\frac{1}{2}(\theta-\varphi)\right]^{\frac{3}{2}}}\ ; \\ (g\mp f)\displaystyle\int_0^{\infty}\int_0^{2\pi}\frac{\sin.(u'+\varphi).r'^2dr'du'}{P'^{\frac{3}{2}}.Q'^{\frac{3}{2}}} \\ \qquad\qquad =\ \dfrac{\pi p}{4}.\dfrac{\sin.(\theta-\varphi)}{\left[(g\mp f)^2+p^2\sin.^2\frac{1}{2}(\theta-\varphi)\right]^{\frac{3}{2}}}\ . \end{cases}$$

§ III.

Supposons maintenant que l'on a

$$[17]\ \ldots\ \begin{cases} P_1=(g\mp f)^2+B^2+r'^2-2Br'\cos.(u'+\theta)\ ; \\ Q_1=(g\pm f)^2+B^2+r'^2-2Br'\cos.(u'+\varphi)\ ; \end{cases}$$

et proposons nous d'évaluer l'intégrale double

$$[18] \ldots\ldots \quad G_1''' = \int_0^{\infty}\int_0^{2\pi} \frac{\sin.(u'+\varphi).r'^2 dr' du'}{P_1^{\frac{3}{2}}.Q_1^{\frac{3}{2}}} ,$$

en y regardant la quantité f comme fort petite comparativement à la quantité g, et telle qu'il soit permis de négliger les termes multipliés par le carré et les puissances supérieures de f. La transformation qui nous a fourni les équations [11] donnerait ici:

$$BG_1''' = \int_{-\infty}^{\infty}\int_{-\infty}^{\infty} \frac{(qy'-pq)dz''dy'}{D_1^{\frac{3}{2}}} ,$$

en posant

$$D_1 = \left[(g\mp f)^2+p^2+z''^2+y'^2+2py'\right]\left[(g\mp f)^2+p^2+z''^2+y'^2-2py'\right] .$$

Il suit de là, que si l'on fait

$$D_1' = (g^2+p^2+z''^2+y'^2)^2 - 4p^2y'^2 ,$$

l'on aura (en négligeant le carré de f);

$$D_1 = D_1' \pm 8fgp.y' \; ; \qquad D_1^{-\frac{3}{2}} = D_1'^{-\frac{3}{2}} \mp 12fgp.y'D_1'^{-\frac{5}{2}} ;$$

$$BG_1''' = \int_{-\infty}^{\infty}\int_{-\infty}^{\infty} \frac{(qy'-pq)dz''dy'}{D_1'^{\frac{3}{2}}} \mp 12fgp \int_{-\infty}^{\infty}\int_{-\infty}^{\infty} \frac{(qy'-pq)dz''y'dy'}{D_1'^{\frac{5}{2}}} .$$

En appliquant au premier terme la quatrième des formules [4], après avoir supprimé le terme multiplié par $q\,dz''.y'dy'$, qui donne une quantité nulle entre les limites de cette intégration, nous aurons

$$[19] \ldots\ldots \quad BG_1''' = \frac{-\pi pq}{2g(g^2+p^2)^{\frac{3}{2}}} \mp 12fgpq \int_{-\infty}^{\infty}\int_{-\infty}^{\infty} \frac{dz''.y'^2dy'}{D_1'^{\frac{5}{2}}} .$$

Pour évaluer plus facilement cette dernière intégrale, remarquons que, en faisant $g^2+p^2=m^2$, et par conséquent

$$D_1' = (m^2+z''^2+y'^2)^2 - 4p^2y'^2 ;$$

l'on a, en différentiant par rapport à p^2, comme si la constante m^2 n'était *pas* fonction de p^2 ;

$$\frac{d.D_1'^{-\frac{3}{2}}}{d.p^2} = \frac{6y'^2}{D_1'^{\frac{5}{2}}} .$$

Donc nous avons

$$BG_1''' = \frac{-\pi pq}{2g(g^2+p^2)^{\frac{3}{2}}} \mp 2fgpq \frac{d.}{d.p^2} \int_{-\infty}^{\infty}\int_{-\infty}^{\infty} \frac{dz''dy'}{D_1'^{\frac{3}{2}}} .$$

D'après l'analyse qui nous a donné l'équation [13], il est facile de voir, que l'on a

$$\int_{-\infty}^{\infty}\int_{-\infty}^{\infty} \frac{dz''dy'}{D_1'^{\frac{3}{2}}} = \frac{\pi}{2m^3.\sqrt{m^2-p^2}} ;$$

et par conséquent

$$\frac{d.}{d.p^2} \int_{-\infty}^{\infty}\int_{-\infty}^{\infty} \frac{dz''dy'}{D_1'^{\frac{3}{2}}} = \frac{\pi}{4m^3(m^2-p^2)^{\frac{3}{2}}} ;$$

mais $m^2-p^2=g^2$; partant

$$BG_1''' = \frac{-\pi pq}{2g(g^2+p^2)^{\frac{3}{2}}} \mp \frac{\pi pqf}{2g^3(g^2+p^2)^{\frac{3}{2}}} ;$$

ou bien

$$BG_1''' = \frac{-\pi pq(g \pm f)}{2g^3(g^2+p^2)^{\frac{3}{2}}} .$$

En substituant pour p et q leurs valeurs, posées au commencement du § précédent, l'on a

$$[20] \ldots\ldots\ G_1''' = \frac{-\pi B(g \pm f).\sin.(\theta-\varphi)}{2g^3\left\{g^2+B^2.\sin.^2\frac{1}{2}(\theta-\varphi)\right\}^{\frac{3}{2}}} .$$

On doit remarquer que le terme ambigu qui se trouve ici au numérateur est celui qui existe dans le second des deux facteurs $P_1^{\frac{3}{2}}.Q_1^{\frac{1}{3}}$ placés au dénominateur dans le second membre de l'équation [18]. Pour distinguer ces deux cas, nous nommerons $G'''_{(1)}$, $G'''_{(2)}$ les valeurs

de G_1''' en prenant successivement les signes *supérieurs* et les signes *inférieurs* des deux binomes ambigus. Ces valeurs seront de la forme

$$G'''_{(1)} = M(g+f) \; ; \qquad G'''_{(2)} = M(g-f) \; ,$$

et par conséquent différentes. Mais la différence disparaît dans les produits $(g-f)\,G'''_{(1)}$, $(g+f)\,G'''_{(2)}$: de sorte que l'on a identiquement

$$[21] \ldots\ldots\ldots \quad (g-f)\,G'''_{(1)} - (g+f)\,G'''_{(2)} = 0 \; .$$

On verra que ce cas particulier est précisément celui qui se présente dans le cours de la solution du problème Physico-Mathématique, dont il est question dans ce Mémoire.

En appliquant cette analyse à l'intégrale

$$[22] \ldots\ldots\ldots \qquad G_1'' = \int_0^{\infty} \int_0^{2\pi} \frac{r'\,dr'\,du'}{P_1^{\frac{3}{2}} \cdot Q_1^{\frac{3}{2}}} \; ,$$

on verra, que, dans ce cas, le second terme multiplié par la première puissance de f est absolument nul, étant exprimé par une intégrale dont les éléments sont égaux deux à deux et de signe contraire. Ainsi, on peut d'abord poser $f = 0$: et alors la troisième des formules [4] donne immédiatement

$$[23] \ldots G_1'' = \frac{\pi}{2g\,(g^2+p^2)^{\frac{3}{2}}} = \frac{\pi}{2g\left\{g^2 + B^2 \sin.^2 \frac{1}{2}(\theta-\varphi)\right\}^{\frac{3}{2}}} \; .$$

Soit

$$[24] \ldots\ldots\ldots \quad G_1^{IV} = \int_0^{\infty} \int_0^{2\pi} \frac{\cos.(u'+\varphi).r'^2\,dr'\,du'}{P_1^{\frac{3}{2}} \cdot Q_1^{\frac{3}{2}}} \; .$$

La transformation précédente donne

$$B\,G_1^{IV} = \int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} \frac{\{q(q-z'') + py'\}\,dz''\,dy'}{D_1^{\frac{5}{2}}} \; ;$$

et en négligeant le carré de f, l'on aura

$$B G_1^{IV} = \int_{-\infty}^{\infty}\int_{-\infty}^{\infty} \frac{[q(q-z'')+py']\,dz''dy'}{D_1'^{\frac{5}{2}}}$$

$$\mp 12.fgp \int_{-\infty}^{\infty}\int_{-\infty}^{\infty} \frac{[q(q-z'')+py']\,dz''.y'dy'}{D_1'^{\frac{5}{2}}} .$$

En supprimant les termes nuls, l'on a

$$B G_1^{IV} = q^2 \int_{-\infty}^{\infty}\int_{-\infty}^{\infty} \frac{dz''dy'}{D_1'^{\frac{3}{2}}} \mp 12.fgp^2 \int_{-\infty}^{\infty}\int_{-\infty}^{\infty} \frac{dz''.y'^2dy'}{D_1'^{\frac{5}{2}}} .$$

En substituant pour ces intégrales leurs valeurs fournies par les formules précédentes, nous aurons

$$B G_1^{IV} = \frac{\pi q^2}{2g(g^2+p^2)^{\frac{3}{2}}} \mp \frac{\pi f p^2}{2g^2(g^2+p^2)^{\frac{3}{2}}}, \text{ ou bien } B G_1^{IV} = \frac{\pi(gq^2 \mp fp^2)}{2g^2(g^2+p^2)^{\frac{3}{2}}} .$$

En substituant pour p et q leurs valeurs, il viendra

$$[25] \ldots\ldots \quad G_1^{IV} = \frac{\pi B\left\{g.\cos.^2\frac{1}{2}(\theta-\varphi) \mp f\sin.^2\frac{1}{2}(\theta-\varphi)\right\}}{2g^2\left\{g^2+B^2\sin.^2\frac{1}{2}(\theta-\varphi)\right\}^{\frac{3}{2}}} .$$

En désignant par $G_{(1)}^{IV}$, $G_{(2)}^{IV}$ les valeurs de G_1^{IV} correspondantes au signe supérieur et au signe inférieur du terme ambigu, respectivement, cette formule et la formule [23] donnent

$$[26] \ldots \begin{cases} (g-f)G_{(1)}^{IV} - (g+f)G_{(2)}^{IV} = -\dfrac{-\pi Bf}{g\left\{g^2+B^2\sin.^2\frac{1}{2}(\theta-\varphi)\right\}^{\frac{3}{2}}} ; \\ G_{(1)}^{IV} - BG_1'' = \dfrac{-\pi B(g+f)\sin.^2\frac{1}{2}(\theta-\varphi)}{2g^2\left\{g^2+B^2\sin.^2\frac{1}{2}(\theta-\varphi)\right\}^{\frac{3}{2}}} ; \\ G_{(2)}^{IV} - BG_1'' = \dfrac{-\pi B(g-f)\sin.^2\frac{1}{2}(\theta-\varphi)}{2g^2\left\{g^2+B^2\sin.^2\frac{1}{2}(\theta-\varphi)\right\}^{\frac{3}{2}}} . \end{cases}$$

Il est évident, que les deux dernières de ces trois équations donnent, identiquement ;

$$[27]\ldots\quad (g-f)\left\{G_{(1)}^{IV}-BG_1''\right\}-(g+f)\left\{G_{(2)}^{IV}-BG_1''\right\}=0\ .$$

§ IV.

Il y a une autre question de pure analyse qui doit être résolue avant d'entrer en matière.

Soit $\xi(t)$ une fonction de t, telle que

$$[28]\ldots\ldots\quad \xi(t)=\int_0^t F(\theta).f'(t-\theta)d\theta\ ;$$

$F(\theta)$ étant une fonction de θ censée connue, et $f'(t-\theta)$ une autre fonction inconnue de $(t-\theta)$. Quoique cette fonction soit inconnue, il suffit de savoir, que le caractère de la fonction $f(t)$ qui la détermine par son coefficient différentiel $\frac{d.f(t)}{dt}=f'(t)$, en y écrivant $t-\theta$ au lieu de t, est d'être sensiblement variable pendant un temps très-court seulement, après lequel sa valeur devient sensiblement constante. En outre, on sait, que la fonction $f(t)$ doit devenir nulle en y faisant $t=0$. C'est ce qui aurait lieu, par exemple, en prenant

$$f(t)=\frac{A}{m}\left(1-e^{-mt}\right)\ ;$$

e étant la base des Logarithmes Népériens ; m un très-grand nombre positif, et A un coefficient convenable. Cela posé, il s'agit de déterminer une fonction de t, désignée par $\psi(t)$, de manière que l'équation

$$[29]\ldots\ldots\quad \psi(t)+\xi(t)=-a\int_0^t\psi(\theta).f'(t-\theta)d\theta\ ,$$

soit identiquement satisfaite. Ce problème serait fort difficile en général ; mais sa solution devient facile, au moins par les séries, en vertu de la circonstance, que les fonctions de la variable θ peuvent être limitées aux valeurs qu'elles prennent, lorsque la différence $t-\theta$ est fort petite.

Or en remplaçant $F(\theta)$ par $F\left[t-(t-\theta)\right]$ l'on a la série convergente

$$F(\theta)=F(t)-(t-\theta)\frac{d.F(t)}{dt}+\frac{(t-\theta)^2}{2}.\frac{d^2.F(t)}{dt^2}-\text{etc.},$$

qui change l'équation [27] en celle-ci;

$$\xi(t)=F(t)\int_0^t d\theta f'(t-\theta)-\frac{d.F(t)}{dt}\int_0^t d\theta(t-\theta)f'(t-\theta)$$

$$+\frac{1}{2}.\frac{d^2.F(t)}{dt^2}\int_0^t d\theta(t-\theta)^2f'(t-\theta)-\text{etc.}$$

De même l'on a $\psi(\theta)=\psi\left[t-(t-\theta)\right]$, et en série

$$\psi(\theta)=\psi(t)-(t-\theta)\frac{d\psi(t)}{dt}+\frac{(t-\theta)^2}{2}.\frac{d^2.\psi(t)}{dt^2}-\text{etc.}$$

Nous avons

$$\int_0^t d\theta f'(t-\theta)=-\int_0^t d.f(t-\theta)=-f(t-t)+f(t-0);$$

et comme $f(0)=0$; si l'on fait $f(t)=q$, il viendra

$$\int_0^t d\theta f'(t-\theta)=q.$$

Cette quantité q doit être considérée comme constante, parceque la valeur de t, qui la donne, est censée être la valeur particulière qui répond à l'instant où l'action des forces variables, qui produisent l'aimantation de la plaque, est devenue permanente. Et comme les valeurs de $f'(t-\theta)$ sont censées *nulles* dès que la variable $t-\theta$ a acquis une valeur sensible, on peut remplacer les limites 0 et t de l'intégration relative à θ par les limites 0 et ∞. Alors, si l'on fait

$$q_i=\frac{1}{1.2.3\ldots i}\int_i^0(t-\theta)^i f'(t-\theta)d.(t-\theta),$$

on pourra établir l'équation

$$q_i = \frac{1}{1.2.3\ldots i}\int_{\infty}^{0} (t-\theta)^i . f'(t-\theta) d.(t-\theta) \; ;$$

c'est-à-dire

$$[30] \ldots\ldots \qquad q_i = \frac{1}{1.2.3\ldots i}\int_{0}^{\infty} dw . w^i f'(w) \; ,$$

en posant, pour plus de simplicité, $t-\theta = w$. Par la même raison, nous écrivons l'équation

$$[31] \ldots\ldots \qquad q = \int_{0}^{\infty} d\theta . f'(t-\theta) \; .$$

Cela posé, il est clair que l'équation [29] est réductible à celle-ci;

$$[32] \ldots \begin{cases} (1+aq)\psi(t) - aq_1 \dfrac{d\psi(t)}{dt} + aq_2 \dfrac{d^2.\psi(t)}{dt^2} - aq_3 \dfrac{d^3.\psi(t)}{dt^3} + \text{etc.} \\ = -qF(t) + q_1 \dfrac{dF(t)}{dt} - q_2 \dfrac{d^2.F(t)}{dt^2} + q_3 \dfrac{d^3.F(t)}{dt^3} - \text{etc.} \end{cases}$$

Maintenant, si l'on fait

$$[33] \ldots \cdot \psi(t) = AF(t) + A_{(1)} \frac{dF(t)}{dt} + A_{(2)} \frac{d^2.F(t)}{dt^2} + \text{etc.}$$

on pourra satisfaire à l'équation [32] en déterminant les coefficients A, $A_{(1)}$, $A_{(2)}$, etc. de manière, que les coefficients de $F(t)$, $\dfrac{dF(t)}{dt}$, $\dfrac{d^2F(t)}{dt^2}$, etc. soient égaux à zéro; ce qui fournit cette suite d'équations *récurrentes;* savoir

$$[34] \ldots \begin{cases} (1+aq)A + q = 0 \; ; \\ (1+aq)A_{(1)} - aq_1 A - q_1 = 0 \; ; \\ (1+aq)A_{(2)} - aq_1 A_{(1)} + aq_2 A + q_2 = 0 \; ; \\ (1+aq)A_{(3)} - aq_1 A_{(2)} + aq_1 A_{(1)} - aq_3 A - q_3 = 0 \; ; \\ (1+aq)A_{(4)} - aq_1 A_{(3)} + aq_2 A_{(2)} - aq_3 A_{(1)} + aq_4 A + q_4 = 0 \; ; \\ \text{etc.} \end{cases}$$

La loi de la formation de ces équations est évidente: on en tire successivement, après quelques réductions faciles;

$$[35]\ldots\ldots\begin{cases} A = \dfrac{-q}{1+aq}\ ; \\ A_{(1)} = \dfrac{q_1}{(1+aq)^2}\ ; \\ A_{(2)} = \dfrac{-q_2}{(1+aq)^2} + \dfrac{aq_1^2}{(1+aq)^3}\ ; \\ A_{(3)} = \dfrac{q_3}{(1+aq)^2} - \dfrac{2aq_1.q_2}{(1+aq)^3} + \dfrac{a^2.q_1^3}{(1+aq)^4}\ ; \\ \text{etc.} \end{cases}$$

La fonction $\psi(t)$ est donc déterminée par la série [33] qui répond à la série désignée par (f) à la page 78 du Mémoire de Poisson. On voit que nous parvenons à ce résultat important par une analyse facile et essentiellement différente de la sienne, où l'emploi des substitutions successives, et celui des intégrales multiples ne paraît pas un artifice analytique heureux pour saisir à la fois la loi de la série et celle des coefficients qui multiplient les différents termes.

Il serait facile de sommer la série [33] par une intégrale définie symbolique: car, en faisant $\frac{A_{(1)}}{A} = H$, la série

$$F(t) + H.\frac{dF(t)}{dt} + 2H^2.\frac{d^2.F(t)}{2.dt^2} + 2.3.H^3.\frac{d^3.F(t)}{2.3.dt^3} - \text{etc.}$$

est équivalente à la série

$$F(t)\int_0^\infty e^{-w}dw + H.\frac{dF(t)}{dt}\int_0^\infty we^{-w}dw + H^2.\frac{d^2.F(t)}{2.dt^2}\int_0^\infty w^2e^{-w}dw$$

$$+ H^3.\frac{d^3.F(t)}{2.3.dt^3}\int_0^\infty w^3e^{-w}dw + \text{etc.}\ ,$$

puisque l'on a l'équation

$$\int_0^\infty w^m . e^{-w} dw = 1 . 2 . 3 . \ldots . m .$$

Or en écrivant la série

$$\int_0^\infty e^{-w} dw \left\{ \begin{array}{l} F(t) + Hw \dfrac{dF(t)}{dt} + \dfrac{H^2 w^2}{2} \cdot \dfrac{d^2 F(t)}{dt^2} \\ \qquad + \dfrac{H^3 w^3}{2 . 3} \cdot \dfrac{d^3 F(t)}{dt^3} + \text{etc.} \end{array} \right\}$$

on voit que celle-ci est équivalente à

$$\int_0^\infty e^{-w} dw . F(t + Hw) .$$

Donc nous avons l'équation

$$[36] \ldots\ldots \quad \psi(t) = A \int_0^\infty e^{-w} dw . F\left(t + \frac{A_{(1)}}{A} . w\right) ,$$

pourvu que, après avoir développé cette intégrale suivant les puissances de $\frac{A_{(1)}}{A}$, on remplace

$\left(\frac{A_{(1)}}{A}\right)^2$, $\left(\frac{A_{(1)}}{A}\right)^3$, $\left(\frac{A_{(1)}}{A}\right)^4$, etc. par $\frac{A_{(2)}}{A}$, $\frac{A_{(3)}}{A}$, $\frac{A_{(4)}}{A}$, etc.

Comme l'on a

$$\psi(t) = AF(t) + A_{(1)} \frac{d.}{dt} \left\{ F(t) + \frac{A_{(2)}}{A_{(1)}} \cdot \frac{dF(t)}{dt} + \frac{A_{(3)}}{A_{(1)}} \cdot \frac{d^2 F(t)}{dt^2} + \text{etc.} \right\} ,$$

il est clair que par le même principe l'on a

$$[37] \ldots \quad \psi(t) = AF(t) + A_{(1)} \frac{d.}{dt} \int_0^\infty e^{-w} dw F\left(t + \frac{A_{(2)}}{A_{(1)}} . w\right) .$$

Mais nous ne ferons pas usage de ces expressions abrégées de la série [33], parceque nous avons remarqué qu'il en résulte une complication qui n'est compensée par aucun avantage.

Ces résultats de pure analyse étant établis, je passe à la solution du problème Physico-Mathématique qui fait le sujet de ce Mémoire; et je commence par le raisonnement même de Poisson.

ARTICLE SECOND

Formation des équations fondamentales pour satisfaire à la condition de l'Équilibre Magnétique.

§ I.

« Nous supposerons l'axe de rotation vertical; et les deux faces de » la plaque seront planes et horizontales; nous regarderons les bords » comme assez éloignés des points sur lesquels elle agit, pour que leur » influence mutuelle soit insensible; nous traiterons en conséquence son » diamètre comme infini. Nous désignerons par $2b$ l'épaisseur constante » de la plaque, ou distance mutuelle de ses deux bases, et par n la » vitesse angulaire, aussi constante, de son mouvement de rotation. Nous » placerons l'origine des coordonnées rectangulaires que comprennent les » formules générales sur l'axe de rotation à égale distance des deux bases; » l'axe des x positives sera vertical et dirigé de bas en haut; le plan » des xz coïncidera avec le Méridien Magnétique; l'axe des z positives » sera dirigé vers le Sud, et celui des y positives de manière que les » points de la plaque, pendant leur rotation, aillent du premier au se- » cond axe. Nous appellerons r la perpendiculaire abaissée du point M » de la plaque, dont les coordonnées sont x, y, z, sur l'axe des x; » avant que le mouvement ait commencé, nous représenterons par u » l'angle compris entre cette droite et une parallèle à l'axe des z posi- » tives; au bout du temps quelconque t, cet angle deviendra $nt+u$ » par l'effet de la rotation, et les coordonnées horizontales y, z de ce » point M auront pour valeurs

$$y = r\sin.(nt+u) \; ; \qquad z = r\cos.(nt+u) \; .$$

» Soit M' un point appartenant à l'une des deux faces de la plaque; » x', y', z' ses trois coordonnées rectangulaires, et r', u' les valeurs » de r, u qui s'y rapportent; ce qui revient à dire, que

$$y' = r'\sin.(nt+u') \; ; \qquad z' = r'\cos.(nt+u') \; .$$

Sa distance Δ au point quelconque M de la plaque ne dépendra pas du temps t, et la valeur de son carré sera

$$\Delta^2=(x-x')^2+(y-y')^2+(z-z')^2 \ ;$$

ou bien

$$\Delta^2=(x-x')^2+r^2+r'^2-2rr'\cos.(u-u') \ .$$

» Pour tous les points des deux bases de la plaque on aura

» $$x'=\pm b \ ; \quad \cos.s=\pm 1 \ ; \quad \cos.s'=0 \ , \quad \cos.s''=0 \ ;$$

s, s', s'' étant les angles que la normale à la surface des deux bases fait avec les axes; les signes supérieurs ayant lieu pour la face supérieure, et les signes inférieurs pour la face inférieure.

L'élément $d\omega'$ de ces surfaces planes peut être exprimé par $d\omega'=dy'dz'$, ou par $d\omega'=r'dr'du'$. Pour chacune de ces deux surfaces indéfinies, les intégrales qui se rapportent à leurs éléments devront être prises entre les limites

$$r'=0 \ , \qquad r'=\infty \ , \qquad u'=0 \ , \qquad u'=2\pi \ ;$$

ou bien entre les limites

$$z'=-\infty \ , \quad z'=\infty \ , \qquad y'=-\infty \ , \quad y'=\infty \ .$$

Puisque l'on fait abstraction des bords de la plaque, la valeur de Q, donnée par la formule générale

$$Q=k\iint\left(\frac{d\varphi'}{dx'}\cos.s+\frac{d\varphi'}{dy'}\cos.s'+\frac{d\varphi'}{dz'}\cos.s''\right)\frac{d\omega'}{\Delta} \ ,$$

sera

[38] $$Q=k\int_0^{\infty}\int_0^{2\pi}\left\{\frac{1}{\Delta_1}\left(\frac{d\varphi'}{dx'}\right)-\frac{1}{\Delta_2}\left[\frac{d\varphi'}{dx'}\right]\right\}r'dr'du' \ ;$$

où l'on a fait

$$\frac{1}{\Delta_1}=\left\{(x-b)^2+r^2+r'^2-2rr'\cos.(u-u')\right\}^{-\frac{1}{2}} \ ;$$

$$\frac{1}{\Delta_2}=\left\{(x+b)^2+r^2+r'^2-2rr'\cos.(u-u')\right\}^{-\frac{1}{2}} \ ;$$

et désigné par $\left(\frac{d\varphi'}{dx'}\right)$, $\left[\frac{d\varphi'}{dx'}\right]$, ce que devient la fonction de x', y', z', t

représentée par $\frac{d\varphi'}{dx'}$, après y avoir écrit successivement b et $-b$ à la place de x'. En désignant par φ_1' ce que devient la fonction φ' après y avoir écrit θ au lieu de t; et par Q_1 ce que devient la fonction Q après y avoir remplacé de même t par θ, on devra déterminer la fonction φ de x, y, z, t de manière que l'équation

$$[39] \ldots\ldots \varphi + \int_0^t \left\{ V_1 + Q_1 - \frac{4\pi}{3} k \varphi_1 \right\} f'(t-\theta)\, d\theta = 0$$

soit satisfaite par identité.

Ici V_1 désigne une fonction censée donnée de x, y, z, t dans laquelle on aurait remplacé t par θ: fonction représentée par V avant ce changement. La fonction $f(t)$, qui donne $f'(t) = \frac{d.f(t)}{dt}$ doit être traitée comme si elle était donnée: en y écrivant $t-\theta$ au lieu de t, on obtient la différentielle $f'(t-\theta)\,d\theta$, et l'intégration indiquée dans l'équation [39] se rapporte à la variable θ, en se rappelant que V_1, Q_1, φ_1 sont des fonctions de x, y, z, θ.

Après avoir intégré entre les limites $\theta = 0$, $\theta = t$, il est clair que l'équation [39] prendra la forme

$$\varphi(, x, y, z, t) + \Omega(x, y, z, t) = 0 ,$$

où x, y, z sont les coordonnées d'un point quelconque de la plaque, pris dans l'intérieur de sa masse. Cette équation n'a rien d'incompatible; mais elle doit être satisfaite par identité, afin qu'elle puisse exprimer l'Équilibre Magnétique d'un élément quelconque (placé dans l'intérieur de la plaque) après un certain temps fini t, toujours très-court, qui est celui où l'état magnétique de la plaque est devenu permanent. En vertu de l'identité, dont je viens de parler, il est clair, que, en différentiant par rapport à x, l'on a aussi

$$\frac{d.\varphi(x, y, z, t)}{dx} + \frac{d.\Omega(x, y, z, t)}{dx} = 0 .$$

Cette équation étant ce que devient l'équation [39] en la différentiant par rapport à x, l'on a

$$[40] \ldots \frac{d\varphi}{dx} + \int_0^t \left\{ \frac{dV_1}{dx} + \frac{dQ_1}{dx} - \frac{4\pi k}{3} \cdot \frac{d\varphi_1}{dx} \right\} f'(t-\theta)\, d\theta = 0 \ .$$

Cette transformation de l'équation [39] nous fait voir qu'il suffirait de connaître l'expression de $\frac{dQ_1}{dx}$ au lieu de celle de Q_1; ce qui apporte quelque facilité dans les intégrations. Maintenant, si l'on observe, que les deux fonctions $\left(\frac{d\varphi'}{dx'}\right)$, $\left[\frac{d\varphi'}{dx'}\right]$ sont, par leur nature, indépendantes de x, y, z, l'on aura, en différentiant l'équation [38],

$$\frac{dQ}{dx} = \quad k(b-x) \int_0^\infty \int_0^{2\pi} \left(\frac{d\varphi'}{dx'}\right) \cdot \frac{r'\, dr'\, du'}{\Delta_1^3}$$

$$+ k(b+x) \int_0^\infty \int_0^{2\pi} \left[\frac{d\varphi'}{dx'}\right] \cdot \frac{r'\, dr'\, du'}{\Delta_2^3} \ .$$

Soit, pour un moment,

$$\frac{d\varphi_1}{dx} = F(x, y, z, \theta) \ ,$$

on en conclura qu'il faudra faire

$$\left(\frac{d\varphi_1'}{dx'}\right) = F(b, y', z', \theta) \ ; \qquad \left[\frac{d\varphi'}{dx'}\right] = F(-b, y'\, z', \theta) \ ,$$

et que, par conséquent, l'on a;

$$[41] \ldots\ldots \frac{dQ_1}{dx} = \quad k(b-x) \int_0^\infty \int_0^{2\pi} \left(\frac{d\varphi_1'}{dx'}\right) \cdot \frac{r'\, dr'\, du'}{\Delta_1^3}$$

$$+ k(b+x) \int_0^\infty \int_0^{2\pi} \left[\frac{d\varphi_1'}{dx'}\right] \cdot \frac{r'\, dr'\, du'}{\Delta_2^3} \ .$$

Ainsi, en connaissant la fonction F, l'on aurait entre les coordonnées polaires;

$$\left(\frac{d\varphi_1'}{dx'}\right)=F(b,r',u',0)\ ;\qquad \left[\frac{d\varphi_1'}{dx'}\right]=F(-b,r',u',0)\ ,$$

et l'on pourrait entreprendre cette intégration. Mais si la fonction F n'est pas connue, cela est impossible en général. Cependant, si l'on suppose très-petite l'épaisseur $2b$ de la plaque, les facteurs $b-x$ et $b+x$ seront aussi très-petits, et l'on pourra négliger tous les éléments de ces deux intégrales, à l'égard desquels les rapports $\frac{b-x}{\Delta_1}$, $\frac{b+x}{\Delta_2}$ auront aussi des valeurs très-petites. Il suffira donc de sommer les éléments dans lesquels les valeurs de r' et u' seront très-peu différents de r et u. D'après cette considération, Poisson a éludé la difficulté inhérente à l'équation [41] en la réduisant à celle-ci;

$$[42]\ \ldots\ldots\quad \frac{dQ_1}{dx}= k(b-x)\left(\frac{d\varphi_1}{dx}\right)\int_0^{\infty}\int_0^{2\pi}\frac{r'dr'du'}{\Delta_1^{\,3}}$$

$$+k(b+x)\left[\frac{d\varphi_1}{dx}\right]\int_0^{\infty}\int_0^{2\pi}\frac{r'dr'du'}{\Delta_2^{\,3}}\ ;$$

ce qui permet d'entreprendre la solution du problème, au moins dans le cas particulier où l'épaisseur de la plaque est fort petite. Au reste, il faut lire son raisonnement, dans les pages 69, 70 et 71 de son Mémoire, pour bien saisir l'esprit de cette réduction, sans laquelle on serait arrêté dans l'intégration de l'équation [40]. Cela posé, en exécutant l'intégration, à l'aide de la première des formules [4], l'on a

$$\int_0^{\infty}\int_0^{2\pi}\frac{r'dr'du'}{\Delta_1^{\,3}}=\frac{2\pi}{b-x}\ ;\qquad \int_0^{\infty}\int_0^{2\pi}\frac{r'dr'du'}{\Delta_2^{\,3}}=\frac{2\pi}{b+x}$$

L'équation [42] nous donne donc

$$[43]\ \ldots\ldots\qquad \frac{dQ_1}{dx}=k\cdot 2\pi\left\{\left(\frac{d\varphi_1}{dx}\right)+\left[\frac{d\varphi_1}{dx}\right]\right\}\ ,$$

ce qui réduit l'équation [40] à celle-ci:

$$[44]\ldots \frac{d\varphi}{dx}+\int_0^t\left\{\frac{dV_1}{dx}+2\pi k\left(\frac{d\varphi_1}{dx}\right)+2\pi k\left[\frac{d\varphi_1}{dx}\right]-\frac{4\pi k}{3}\cdot\frac{d\varphi_1}{dx}\right\}f'(t-\theta)\,d\theta=0\,.$$

Poisson observe, en finissant son Mémoire (page 129), que la réduction de notre équation [41] à l'équation [42] aurait encore lieu dans le cas opposé ; c'est-à-dire dans celui où l'épaisseur de la plaque serait très-grande, et considérée comme infinie, de même que son étendue dans le sens horizontal. Alors, en supposant toujours les centres des forces extérieures situés au-dessus de la plaque, l'on aurait $\left[\frac{d\varphi_1}{dx}\right]=0$, et au lieu de l'équation [44], l'équation

$$[45]\ldots \left(\frac{d\varphi}{dx}\right)+\int_0^t\left\{\left(\frac{dV_1}{dx}\right)+\frac{2\pi k}{3}\left(\frac{d\varphi_1}{dx}\right)\right\}f'(t-\theta)\,d\theta=0\ ;$$

où $\left(\frac{d\varphi}{dx}\right)$, $\left(\frac{dV_1}{dx}\right)$ désignent les valeurs de $\frac{d\varphi}{dx}$, $\frac{dV_1}{dx}$, *après* avoir fait $x=b$.

Il est facile de réduire l'équation [44] à deux autres, chacune semblable à l'équation [45]. En effet ; en faisant successivement $x=b$, $x=-b$, l'équation [44] donne les deux suivantes ;

$$\left(\frac{d\varphi}{dx}\right)+\int_0^t\left\{\left(\frac{dV_1}{dx}\right)+2\pi k\left(\frac{d\varphi_1}{dx}\right)+2\pi k\left[\frac{d\varphi_1}{dx}\right]-\frac{4\pi k}{3}\left(\frac{d\varphi_1}{dx}\right)\right\}f'(t-\theta)\,d\theta=0\ ;$$

$$\left[\frac{d\varphi}{dx}\right]+\int_0^t\left\{\left[\frac{dV_1}{dx}\right]+2\pi k\left(\frac{d\varphi_1}{dx}\right)+2\pi k\left[\frac{d\varphi_1}{dx}\right]-\frac{4\pi k}{3}\left[\frac{d\varphi_1}{dx}\right]\right\}f'(t-\theta)\,d\theta=0\ ;$$

ou bien en réduisant

$$[46]\ldots \left(\frac{d\varphi}{dx}\right)+\int_0^t\left\{\left(\frac{dV_1}{dx}\right)+\frac{2\pi k}{3}\left(\frac{d\varphi_1}{dx}\right)+2\pi k\left[\frac{d\varphi_1}{dx}\right]\right\}f'(t-\theta)\,d\theta=0\ ;$$

$$[47]\ldots \left[\frac{d\varphi}{dx}\right]+\int_0^t\left\{\left[\frac{dV_1}{dx}\right]+\frac{2\pi k}{3}\left[\frac{d\varphi_1}{dx}\right]+2\pi k\left(\frac{d\varphi_1}{dx}\right)\right\}f'(t-\theta)\,d\theta=0\,.$$

Maintenant, si l'on fait

$$[48]\ldots\ldots\begin{cases}\xi(t)=\int_0^t\left\{\left(\frac{dV_1}{dx}\right)+\left[\frac{dV_1}{dx}\right]\right\}f'(t-\theta)\,d\theta\ ;\\ \xi'(t)=\int_0^t\left\{\left(\frac{dV_1}{dx}\right)-\left[\frac{dV_1}{dx}\right]\right\}f'(t-\theta)\,d\theta\ ;\end{cases}$$

$$[49]\ldots\ldots\begin{cases}\psi(t)=\left(\frac{d\varphi}{dx}\right)+\left[\frac{d\varphi}{dx}\right]\ ;\\ \psi'(t)=\left(\frac{d\varphi}{dx}\right)-\left[\frac{d\varphi}{dx}\right]\ ;\end{cases}$$

il est évident, que, en sommant et en retranchant les équations [46] et [47], l'on a ;

$$[50]\ldots\ldots\ \psi(t)+\xi(t)=-a\int_0^t\psi(\theta)f'(t-\theta)d\theta\ ;$$

$$[51]\ldots\ldots\ \psi'(t)+\xi'(t)=\frac{a}{2}\int_0^t\psi'(\theta)f'(t-\theta)d\theta\ ,$$

après avoir fait, pour plus de simplicité,

$$a=\frac{8\pi k}{3}\ .$$

Les équations [45], [50], [51] ont chacune la forme de l'équation [29], et sont, par conséquent, intégrables à l'aide des équations [33] et [35].

Après avoir déterminé les fonctions $\psi(t)$, $\psi'(t)$ on aura, par les équations [49],

$$[52]\ldots\ldots\begin{cases}2\left(\frac{d\varphi}{dx}\right)=\psi(t)+\psi'(t)\ ;\\ 2\left[\frac{d\varphi}{dx}\right]=\psi(t)-\psi'(t)\ .\end{cases}$$

Ces deux fonctions, l'une de b, r, u, l'autre de $-b$, r, u, repré-

sentent, respectivement, en y écrivant r', u'; r'', u'' à la place de r, u, la loi de l'épaisseur ou intensité de la couche magnétique *fictive*, qui, disséminée sur la surface supérieure et inférieure de la plaque, agirait sur tout point magnétique qui lui est extérieur et sensiblement éloigné de ses bords, comme la totalité des éléments magnétiques, disséminés dans toute la masse de la plaque. Cette équivalence constitue un principe fondamental, à l'égard des actions émanées des corps magnétiques homogènes, à l'aide duquel on peut trouver l'expression analytique de la force avec laquelle la plaque de cuivre tournante entraine, par réaction, l'aiguille aimantée, ou la fait mouvoir dans un plan azimuthal fixe. C'est ce qu'il s'agit de développer avec clarté, sans supprimer les principaux calculs intermédiaires, dont la conservation est absolument indispensable, pour pouvoir, à chaque instant, saisir l'enchaînement des raisonnements que l'on fait pour obtenir les résultats définitifs qui peuvent être comparés avec l'expérience, afin de décider d'une manière irrévocable, si cette théorie de Poisson « *doit être accueillie ou rejetée.* » C'est par ces mots qu'il a terminé le préambule de son Mémoire présenté le 10 Juillet de l'année 1826 à l'Académie des Sciences de Paris.

§ IV.

Soient x_1, y_1, z_1 les coordonnées du point qui est le pôle tourné vers le Sud d'une aiguille aimantée; et x_2, y_2, z_2 les coordonnées du pôle contraire tourné vers le Nord. Si l'on continue de désigner par x', y', z', ou par b, r', u' les coordonnées d'un élément superficiel quelconque $r'dr'du'$, ou $dz'dy'$, des faces de la plaque de cuivre tournante : les distances ρ_1, ρ_2 des deux pôles à un point quelconque de sa surface supérieure donneront ;

$$[53] \ldots\ldots \begin{cases} \frac{1}{\rho_1} = \left\{(x_1-x')^2+(y_1-y')^2+(z_1-z')^2\right\}^{-\frac{1}{2}}; \\ \frac{1}{\rho_2} = \left\{(x_2-x')^2+(y_2-y')^2+(z_2-z')^2\right\}^{-\frac{1}{2}}; \end{cases}$$

et les distances ρ_1', ρ_2' des mêmes pôles au point correspondant de la surface inférieure placé sur le prolongement de la même verticale, donneront :

$$[54] \ldots\ldots \begin{cases} \frac{1}{\rho_1'} = \left\{ (x_1 + x')^2 + (y_1 - y')^2 + (z_1 - z')^2 \right\}^{-\frac{1}{2}} ; \\ \frac{1}{\rho_2'} = \left\{ (x_2 + x')^2 + (y_2 - y')^2 + (z_2 - z')^2 \right\}^{-\frac{1}{2}} ; \end{cases}$$

Cela posé, si l'on nomme μ l'intensité des deux pôles de l'aiguille; c'est-à-dire la quantité de fluide boréal, censée concentrée à son pôle Sud, et multipliée par un coefficient constant qui exprime l'intensité du pouvoir attractif ou répulsif à l'unité de masse et de distance, il faudra faire

$$[55] \ldots\ldots \begin{cases} V' = \frac{\mu}{\rho_1} - \frac{\mu}{\rho_2} ; \\ V'' = \frac{\mu}{\rho_1'} - \frac{\mu}{\rho_2'} ; \end{cases}$$

et en posant

$$Q = \frac{k}{2} \int_0^\infty \int_0^{2\pi} \left\{ V' . 2 \left(\frac{d\varphi'}{dx'} \right) - V'' . 2 \left[\frac{d\varphi'}{dx'} \right] \right\} r' dr' du' ;$$

il faudra déterminer cette fonction des six coordonnées x_1, y_1, z_1; x_2, y_2, z_2, pour obtenir, par ses différences partielles, les composantes de la force, née de la réaction de la plaque sur les deux pôles de l'aiguille. Mais, au lieu de considérer cette équation, il est avantageux de la combiner avec les équations [52]; ce qui donne

$$[56] \ldots\ldots \quad Q = \frac{k}{2} \int_0^\infty \int_0^{2\pi} \left\{ V' + V'' \right\} \psi'(t) . r' dr' du'$$

$$+ \frac{k}{2} \int_0^\infty \int_0^{2\pi} \left\{ V' - V'' \right\} \psi(t) . r' dr' du' .$$

La composante de la force parallèle à l'axe des x qui agit sur le pôle Sud, dont x_1, y_1, z_1 sont les coordonnées, est exprimée par $-\frac{dQ}{dx_1}$: et l'on a $-\frac{dQ}{dx_2}$ pour la composante analogue qui agit sur le pôle Nord. Donc la somme de ces deux composantes sera exprimée par

$$-\left(\frac{dQ}{dx_1}\right)=-\frac{k}{2}\int_0^{\infty}\int_0^{2\pi}\left\{\frac{dV'}{dx_1}+\frac{dV'}{dx_2}+\frac{dV''}{dx_1}+\frac{dV''}{dx_2}\right\}\psi'(t).r'dr'du'$$

$$-\frac{k}{2}\int_0^{\infty}\int_0^{2\pi}\left\{\frac{dV'}{dx_1}+\frac{dV'}{dx_2}-\frac{dV''}{dx_1}-\frac{dV''}{dx_2}\right\}\psi(t).r'dr'du' ;$$

en faisant, pour plus de simplicité;

$$\frac{dQ}{dx_1}+\frac{dQ}{dx_2}=\left(\frac{dQ}{dx_1}\right).$$

Les équations [55] donnent, par la différentiation, les quatre suivantes;

$$\frac{dV'}{dx_1}+\frac{dV'}{dx_2}=-\mu\left\{\frac{(x_1-x')}{\rho_1^3}-\frac{(x_2-x')}{\rho_2^3}\right\};$$

$$\frac{dV''}{dx_1}+\frac{dV''}{dx_2}=-\mu\left\{\frac{(x_1+x')}{\rho_1'^3}-\frac{(x_2+x')}{\rho_2'^3}\right\};$$

[57]

$$\begin{cases}\dfrac{dV'}{dx'}=\mu\left\{\dfrac{(x_1-x')}{\rho_1^3}-\dfrac{(x_2-x')}{\rho_2^3}\right\};\\[2ex] \dfrac{dV''}{dx'}=-\mu\left\{\dfrac{(x_1+x')}{\rho_1'^3}-\dfrac{(x_2+x')}{\rho_2'^3}\right\};\end{cases}$$

partant il est clair que l'on a;

$$\frac{dV'}{dx_1}+\frac{dV'}{dx_2}=-\frac{dV'}{dx'};$$

$$\frac{dV''}{dx_1}+\frac{dV''}{dx_2}=\frac{dV''}{dx'};$$

et par conséquent

$$-\left(\frac{dQ}{dx_1}\right)=\frac{k}{2}\int_0^{\infty}\int_0^{2\pi}\left\{\frac{dV'}{dx'}-\frac{dV''}{dx'}\right\}\psi'(t).r'dr'du'$$

$$+\frac{k}{2}\int_0^{\infty}\int_0^{2\pi}\left\{\frac{dV'}{dx'}+\frac{dV''}{dx'}\right\}\psi(t).r'dr'du' .$$

Les équations [57] étant rapprochées des équations [53] et [54] on voit, que la valeur de $-\frac{dV''}{dx'}$ est égale à celle de $\frac{dV'}{dx'}$, après y avoir écrit $-x'$ au lieu de x': donc en désignant par $\left\{\frac{dV'}{dx'}\right\}$ ce que devient la valeur de $\frac{dV'}{dx'}$ après ce changement, l'on aura

$$-\frac{dV''}{dx'}=\left\{\frac{dV'}{dx'}\right\}.$$

Il suit de là que nous avons;

$$[58]\ldots\quad -\left(\frac{dQ}{dx_1}\right)=\frac{k}{2}\int_0^{\infty}\int_0^{2\pi}\left\{\frac{dV'}{dx'}+\left\{\frac{dV'}{dx'}\right\}\right\}\psi'(t).r'dr'du'$$

$$+\frac{k}{2}\int_0^{\infty}\int_0^{2\pi}\left\{\frac{dV'}{dx'}-\left\{\frac{dV'}{dx'}\right\}\right\}\psi(t).r'dr'du'.$$

Comme $x'=b$ pour tous les points de la surface supérieure de la plaque, et $x'=-b$ pour tous les points de sa face inférieure; si l'on convient de représenter par $\left(\frac{dV'}{dx'}\right)$ ce que devient $\frac{dV'}{dx'}$ après y avoir fait $x'=b$; et par $\left[\frac{dV'}{dx'}\right]$ ce que devient $\left\{\frac{dV'}{dx'}\right\}$ après y avoir fait de même $x'=b$, nous aurons, au lieu de l'équation [58],

$$[59]\ldots\quad -\left(\frac{dQ}{dx_1}\right)=\frac{k}{2}\int_0^{\infty}\int_0^{2\pi}F'(t).\psi'(t).r'dr'du'$$

$$+\frac{k}{2}\int_0^{\infty}\int_0^{2\pi}F''(t).\psi(t).r'dr'du';$$

où l'on a fait

$$[60]\ldots\quad\begin{cases}\left(\frac{dV'}{dx'}\right)+\left[\frac{dV'}{dx'}\right]=F'(t);\\ \left(\frac{dV'}{dx'}\right)-\left[\frac{dV'}{dx'}\right]=F''(t).\end{cases}$$

En changeant dans ces deux fonctions, d'abord y' et z' en y et z, et ensuite t en 0, on aura l'expression de celles qu'il faut substituer dans le second membre des équations [48]; ce qui donnera

$$[61]\ \ldots\ldots\ \begin{cases} \xi(t)=\int_0^t F'(0).f'(t-0)\,d0\ ; \\ \xi'(t)=\int_0^t F''(0).f'(t-0)\,d0\ . \end{cases}$$

En désignant par (ρ_1), (ρ_2), (ρ_1'), (ρ_2') ce que deviennent les valeurs de ρ_1, ρ_2, ρ_1', ρ_2' déterminées par les équations [53] et [54], après y avoir remplacé x' par b, nous aurons, conformément aux équations [57] et [60];

$$[62]\ldots\begin{cases} F'(t)=\mu\left\{\dfrac{(x_1-b)}{(\rho_1)^3}-\dfrac{(x_2-b)}{(\rho_2)^3}+\dfrac{(x_1+b)}{(\rho_1')^3}-\dfrac{(x_1+b)}{(\rho_2')^3}\right\}\ ; \\ F''(t)=\mu\left\{\dfrac{(x_1-b)}{(\rho_1)^3}-\dfrac{(x_2-b)}{(\rho_2)^3}-\dfrac{(x_1+b)}{(\rho_1')^3}+\dfrac{(x_2+b)}{(\rho_2')^3}\right\}\ . \end{cases}$$

§ V.

Maintenant, nous allons former d'une manière analogue les composantes parallèles aux axes des y et des z. L'équation [56] donne d'abord

$$-\frac{dQ}{dy_1}=-\frac{k}{2}\int_0^\infty\int_0^{2\pi}\left\{\frac{dV'}{dy_1}+\frac{dV''}{dy_1}\right\}\psi'(t).r'\,dr'\,du'$$

$$-\frac{k}{2}\int_0^\infty\int_0^{2\pi}\left\{\frac{dV'}{dy_1}-\frac{dV''}{dy_1}\right\}\psi(t).r'\,dr'\,du'\ ;$$

et les équations [55];

$$\frac{dV'}{dy_1}=-\frac{\mu(y_1-y')}{\rho_1^3}\ ;\qquad \frac{dV''}{dy_1}=-\frac{\mu(y_1-y')}{\rho_1'^3}\ .$$

Les mêmes équations [55] et [56] donnent;

$$-\frac{dQ}{dy_2}=-\frac{k}{2}\int_0^{\infty}\int_0^{2\pi}\left\{\frac{dV'}{dy_2}+\frac{dV''}{dy_2}\right\}\psi'(t).r'dr'du'$$

$$-\frac{k}{2}\int_0^{\infty}\int_0^{2\pi}\left\{\frac{dV'}{dy_2}-\frac{dV''}{dy_2}\right\}\psi(t).r'dr'du' ;$$

$$\frac{dV'}{dy_2}=\frac{\mu(y_2-y')}{\rho_2^3} ; \qquad \frac{dV''}{dy_2}=\frac{\mu(y_2-y')}{\rho_2'^3} .$$

Il suit de là, que

[63] ... $$-\frac{dQ}{dy_1}=\frac{k\mu}{2}\int_0^{\infty}\int_0^{2\pi}(y_1-y')\left(\frac{1}{\rho_1^3}+\frac{1}{\rho_1'^3}\right)\psi'(t).r'dr'du'$$

$$+\frac{k\mu}{2}\int_0^{\infty}\int_0^{2\pi}(y_1-y')\left(\frac{1}{\rho_1^3}-\frac{1}{\rho_1'^3}\right)\psi(t).r'dr'du' ;$$

[64] ... $$-\frac{dQ}{dy_2}=-\frac{k\mu}{2}\int_0^{\infty}\int_0^{2\pi}(y_2-y')\left(\frac{1}{\rho_2^3}+\frac{1}{\rho_2'^3}\right)\psi'(t).r'dr'du'$$

$$-\frac{k\mu}{2}\int_0^{\infty}\int_0^{2\pi}(y_2-y')\left(\frac{1}{\rho_2^3}-\frac{1}{\rho_2'^3}\right)\psi(t).r'dr'du' .$$

On trouve de la même manière;

[65] ... $$-\frac{dQ}{dz_1}=\frac{k\mu}{2}\int_0^{\infty}\int_0^{2\pi}(z_1-z')\left(\frac{1}{\rho_1^3}+\frac{1}{\rho_1'^3}\right)\psi'(t).r'dr'du'$$

$$+\frac{k\mu}{2}\int_0^{\infty}\int_0^{2\pi}(z_1-z')\left(\frac{1}{\rho_1^3}-\frac{1}{\rho_1'^3}\right)\psi(t).r'dr'du' ;$$

[66] ... $$-\frac{dQ}{dz_2}=-\frac{k\mu}{2}\int_0^{\infty}\int_0^{2\pi}(z_2-z')\left(\frac{1}{\rho_2^3}+\frac{1}{\rho_2'^3}\right)\psi'(t).r'dr'du'$$

$$-\frac{k\mu}{2}\int_0^{\infty}\int_0^{2\pi}(z_2-z')\left(\frac{1}{\rho_2^3}-\frac{1}{\rho_2'^3}\right)\psi(t).r'dr'du' .$$

Donc, en faisant

$$-\frac{dQ}{dy_1}-\frac{dQ}{dy_2}=-\left(\frac{dQ}{dy_1}\right)\ ;\qquad -\frac{dQ}{dz_1}-\frac{dQ}{dz_2}=-\left(\frac{dQ}{dz_1}\right)\ ,$$

il est clair que l'on a ;

[67] $$-\left(\frac{dQ}{dy_1}\right)=$$

$$\frac{k\mu}{2}\int_0^{\infty}\int_0^{2\pi}\left\{(y_1-y')\left(\frac{1}{\rho_1^3}+\frac{1}{\rho_1'^3}\right)-(y_2-y')\left(\frac{1}{\rho_2^3}+\frac{1}{\rho_2'^3}\right)\right\}\psi'(t).r'dr'du'\ ;$$

$$+\frac{k\mu}{2}\int_0^{\infty}\int_0^{2\pi}\left\{(y_1-y')\left(\frac{1}{\rho_1^3}-\frac{1}{\rho_1'^3}\right)-(y_2-y')\left(\frac{1}{\rho_2^3}-\frac{1}{\rho_2'^3}\right)\right\}\psi\,(t).r'dr'du'\ :$$

[68] $$-\left(\frac{dQ}{dz_1}\right)=$$

$$\frac{k\mu}{2}\int_0^{\infty}\int_0^{2\pi}\left\{(z_1-z')\left(\frac{1}{\rho_1^3}+\frac{1}{\rho_1'^3}\right)-(z_2-z')\left(\frac{1}{\rho_2^3}+\frac{1}{\rho_2'^3}\right)\right\}\psi'(t).r'dr'du'\ ;$$

$$+\frac{k\mu}{2}\int_0^{\infty}\int_0^{2\pi}\left\{(z_1-z')\left(\frac{1}{\rho_1^3}-\frac{1}{\rho_1'^3}\right)-(z_2-z')\left(\frac{1}{\rho_2^3}-\frac{1}{\rho_2'^3}\right)\right\}\psi\,(t).r'dr'du'\ .$$

Maintenant, si nous supposons l'aiguille située dans un plan vertical mené par l'axe de rotation de la plaque, qui fait l'angle β avec l'axe des z, on pourra faire

[69] $$\begin{cases} z_1=\alpha_1\cos.\beta\ ; & z_2=\alpha_2\cos.\beta\ ; \\ y_1=\alpha_1\sin.\beta\ ; & y_2=\alpha_2\sin.\beta\ . \end{cases}$$

Et en désignant par R la force horizontale qui agit suivant la direction du plan azimuthal qui fait l'angle β avec l'axe des z, l'on a

[70] $$R=-\left(\frac{dQ}{dy_1}\right)\sin.\beta-\left(\frac{dQ}{dz_1}\right)\cos.\beta\ .$$

D'après les équations [67] et [68] l'on a donc

[71] $R=$

$$\frac{k\mu}{2}\int_0^{\infty}\int_0^{2\pi}\left\{\alpha_1\left(\frac{1}{\rho_1^3}+\frac{1}{\rho_1'^3}\right)-\alpha_2\left(\frac{1}{\rho_2^3}+\frac{1}{\rho_2'^3}\right)\right\}\psi'(t).r'dr'du'$$

$$+\frac{k\mu}{2}\int_0^{\infty}\int_0^{2\pi}\left\{\alpha_1\left(\frac{1}{\rho_1^3}-\frac{1}{\rho_1'^3}\right)-\alpha_2\left(\frac{1}{\rho_2^3}-\frac{1}{\rho_2'^3}\right)\right\}\psi\ (t).r'dr'du'$$

$$-\frac{k\mu}{2}\int_0^{\infty}\int_0^{2\pi}\left\{\left(\frac{1}{\rho_1^3}+\frac{1}{\rho_1'^3}\right)-\left(\frac{1}{\rho_2^3}+\frac{1}{\rho_2'^3}\right)\right\}(y'\sin.\beta+z'\cos.\beta)\psi'(t).r'dr'du'$$

$$-\frac{k\mu}{2}\int_0^{\infty}\int_0^{2\pi}\left\{\left(\frac{1}{\rho_1^3}-\frac{1}{\rho'^3_1}\right)-\left(\frac{1}{\rho_2^3}-\frac{1}{\rho_2'^3}\right)\right\}(y'\sin.\beta+z'\cos.\beta)\psi\ (t).r'dr'du'\ .$$

Et comme nous avons

$$y'=r'\sin.(nt+u')\ ,\qquad z'=r'\cos.(nt+u')\ .$$

et par conséquent

$$y'\sin.\beta+z'\cos.\beta=r'\cos.(nt+u'-\beta)\ ,$$

la valeur de R peut être écrite ainsi;

[72] $R=$

$$-\frac{k\mu}{2}\int_0^{\infty}\int_0^{2\pi}\left(\frac{1}{\rho_2^3}+\frac{1}{\rho_2'^3}\right)\left(\alpha_2-r'\cos.(nt+u'-\beta)\right)\psi'(t).r'dr'du'$$

$$-\frac{k\mu}{2}\int_0^{\infty}\int_0^{2\pi}\left(\frac{1}{\rho_2^3}-\frac{1}{\rho_2'^3}\right)\left(\alpha_2-r'\cos.(nt+u'-\beta)\right)\psi\ (t).r'dr'du'$$

$$+\frac{k\mu}{2}\int_0^{\infty}\int_0^{2\pi}\left(\frac{1}{\rho_1^3}+\frac{1}{\rho_1'^3}\right)\left(\alpha_1-r'\cos.(nt+u'-\beta)\right)\psi'(t).r'dr'du'$$

$$-\frac{k\mu}{2}\int_0^{\infty}\int_0^{2\pi}\left(\frac{1}{\rho_1^3}-\frac{1}{\rho_1'^3}\right)\left(\alpha_1-r'\cos.(nt+u'-\beta)\right)\psi\ (t).r'dr'du'\ .$$

Cela posé, si l'on fait

$$[73]\ \ldots\ldots \begin{cases} \Gamma\ (t) = \left(\frac{1}{\rho_2^3}+\frac{1}{\rho_2'^3}\right) - \left(\frac{1}{\rho_1^3}+\frac{1}{\rho_1'^3}\right); \\ \Gamma'\ (t) = \left(\frac{1}{\rho_2^3}-\frac{1}{\rho_2'^3}\right) + \left(\frac{1}{\rho_1^3}-\frac{1}{\rho_1'^3}\right); \\ \Gamma''\ (t) = \alpha_2\left(\frac{1}{\rho_2^3}+\frac{1}{\rho_2'^3}\right) - \alpha_1\left(\frac{1}{\rho_1^3}+\frac{1}{\rho_1'^3}\right); \\ \Gamma'''(t) = \alpha_2\left(\frac{1}{\rho_2^3}-\frac{1}{\rho_2'^3}\right) + \alpha_1\left(\frac{1}{\rho_1^3}-\frac{1}{\rho_1'^3}\right), \end{cases}$$

l'on aura

$$[74]\ \ldots\ R = \frac{k\mu}{2}\int_0^\infty\int_0^{2\pi} \cos.(nt+u'-\beta)\,\Gamma\ (t).\psi'(t)r'^2dr'du'$$
$$+\frac{k\mu}{2}\int_0^\infty\int_0^{2\pi} \cos.(nt+u'-\beta)\,\Gamma'(t).\psi\ (t)r'^2dr'du'$$
$$-\frac{k\mu}{2}\int_0^\infty\int_0^{2\pi} \Gamma''\ (t).\psi'(t).r'dr'du'$$
$$-\frac{k\mu}{2}\int_0^\infty\int_0^{2\pi} \Gamma'''(t).\psi\ (t).r'dr'du'\ .$$

Cherchons maintenant le moment de la force capable de faire mouvoir l'aiguille autour d'un axe vertical. Les équations [63] et [65] donnent

$$[75]\ \ldots\ldots\ldots\ -z_1\frac{dQ}{dy_1}+y_1\frac{dQ}{dz_1} =$$
$$-\frac{k\mu}{2}\int_0^\infty\int_0^{2\pi}(y'z_1-z'y_1)\left(\frac{1}{\rho_1^3}+\frac{1}{\rho_1'^3}\right)\psi'(t).r'dr'du'$$
$$-\frac{k\mu}{2}\int_0^\infty\int_0^{2\pi}(y'z_1-z'y_1)\left(\frac{1}{\rho_1^3}-\frac{1}{\rho_1'^3}\right)\psi\ (t).r'dr'du'\ ;$$

et les équations [64] et [66] donnent

$$[76]\ldots\ldots\ldots\ldots\quad -z_2\frac{dQ}{dy_2}+y_2\frac{dQ}{dz_2}=$$

$$+\frac{k\mu}{2}\int_0^{\infty}\int_0^{2\pi}(y'z_2-z'y_2)\left(\frac{1}{\rho_2^3}+\frac{1}{\rho_2'^3}\right)\psi'(t).r'dr'du'$$

$$+\frac{k\mu}{2}\int_0^{\infty}\int_0^{2\pi}(y'z_2-z'y_2)\left(\frac{1}{\rho_2^3}-\frac{1}{\rho_2'^3}\right)\psi(t).r'dr'du'.$$

En sommant cette équation avec la précédente, afin d'avoir la somme M des deux momens qui tendent à faire mouvoir l'aiguille dans le même sens, l'on a

$$[77]\ldots\ldots\quad M=-\frac{k\mu}{2}\int_0^{\infty}\int_0^{2\pi}\Omega(t).\psi'(t).r'dr'du'$$

$$-\frac{k\mu}{2}\int_0^{\infty}\int_0^{2\pi}\Omega'(t).\psi(t).r'dr'du';$$

où l'on a fait;

$$[78]\ldots\begin{cases}\Omega(t)=(y'z_1-z'y_1)\left(\frac{1}{\rho_1^3}+\frac{1}{\rho_1'^3}\right)-(y'z_2-z'y_2)\left(\frac{1}{\rho_2^3}+\frac{1}{\rho_2'^3}\right);\\ \Omega'(t)=(y'z_1-z'y_2)\left(\frac{1}{\rho_1^3}-\frac{1}{\rho_1'^3}\right)-(y'z_2-z'y_2)\left(\frac{1}{\rho_2^3}-\frac{1}{\rho_2'^3}\right).\end{cases}$$

Supposons maintenant que l'on a $x'=b$, et

$$x_2=x_1;\qquad y_2=-y_1;\qquad z_2=-z_1,$$

ainsi que cela a lieu, lorsque l'aiguille soumise à l'action de la plaque ne peut se mouvoir autrement que dans le sens horizontal, et que son point de suspension est placé dans le prolongement de l'axe de rotation. Alors, en posant

$$[79]\ldots\ldots\ldots\begin{cases}\Pi(t)=\frac{1}{\rho_1^3}+\frac{1}{\rho_2^3}+\frac{1}{\rho_1'^3}+\frac{1}{\rho_2'^3};\\ \Pi'(t)=\frac{1}{\rho_1^3}+\frac{1}{\rho_2^3}-\frac{1}{\rho_1'^3}-\frac{1}{\rho_2'^3};\end{cases}$$

l'on aura

$$M=-\frac{k\mu}{2}\int_0^{\infty}\int_0^{2\pi}(y'z_1-z'y_1)\,\Pi\,(t).\psi'(t)r'dr'du'$$

$$-\frac{k\mu}{2}\int_0^{\infty}\int_0^{2\pi}(y'z_1-z'y_1)\,\Pi'(t).\psi\,(t)r'dr'du'\ .$$

Maintenant, si l'on fait

$$y_1=l.\sin.\varpi\ ,\qquad z'_1=l.\cos.\varpi\ ,$$

l'on aura

$$y'z_1-z'y_1=l.r'\sin.(nt+u'-\varpi)\ ;$$

et par conséquent

$$[80]\ \ldots\quad M=-\frac{\mu kl}{2}\int_0^{\infty}\int_0^{2\pi}\sin.(nt+u'-\varpi).\Pi\,(t).\psi'(t).r'^2dr'du'$$

$$-\frac{\mu kl}{2}\int_0^{\infty}\int_0^{2\pi}\sin.(nt+u'-\varpi).\Pi'(t).\psi\,(t).r'^2dr'du'\ .$$

Il est clair que $2l$ exprime ici la longueur de l'aiguille, ou plutôt la distance de ses deux pôles; et que ϖ désigne l'angle que sa demi longueur l fait avec l'axe des z positives à un instant quelconque, compté depuis le commencement du mouvement de la plaque.

Les équations [53], [54] donnent pour les valeurs de $\frac{1}{\rho_1}$, $\frac{1}{\rho_2}$, $\frac{1}{\rho'_1}$, $\frac{1}{\rho'_2}$ qui doivent être substituées dans le second membre des équations [79]:

$$[81]\ldots\begin{cases}\dfrac{1}{\rho_1}=\{(x_1-b)^2+l^2+r'^2-2lr'\cos.(nt-\varpi+u')\}^{-\frac{1}{2}};\\[2ex]\dfrac{1}{\rho_2}=\{(x_1-b)^2+l^2+r'^2-2lr'\cos.(nt-\varpi+u'+\pi)\}^{-\frac{1}{2}};\\[2ex]\dfrac{1}{\rho'_1}=\{(x_1+b)^2+l^2+r'^2-2lr'\cos.(nt-\varpi+u')\}^{-\frac{1}{2}};\\[2ex]\dfrac{1}{\rho'_2}=\{(x_1+b)^2+l^2+r'^2-2lr'\cos.(nt-\varpi+u'+\pi)\}^{-\frac{1}{2}}.\end{cases}$$

D'après les équations [62] l'on a, pour le cas actuel,

$$[82]\ldots\begin{cases} F'(t)=\mu(x_1-b)\left\{\frac{1}{\rho_1^3}-\frac{1}{\rho_2^3}\right\}+\mu(x_1+b)\left\{\frac{1}{\rho_1'^3}-\frac{1}{\rho_2'^3}\right\}; \\ F''(t)=\mu(x_1-b)\left\{\frac{1}{\rho_1^3}-\frac{1}{\rho_2^3}\right\}-\mu(x_1+b)\left\{\frac{1}{\rho_1'^3}-\frac{1}{\rho_2'^3}\right\}. \end{cases}$$

Avec ces fonctions, la formule [33] donne

$$[83]\ldots\begin{cases} \psi(t)=A F'(t)+A_{(1)}\frac{dF'(t)}{dt}+A_{(2)}\frac{d^2F'(t)}{dt^2}+\text{etc.}; \\ \psi'(t)=A' F''(t)+A'_{(1)}\frac{dF''(t)}{dt}+A'_{(2)}\frac{d^2F''(t)}{dt^2}+\text{etc.} \end{cases}$$

Ces séries étant substituées dans le second membre de l'équation [80], l'on a;

$$M=-A'.\frac{\mu kl}{2}\int_0^\infty\int_0^{2\pi}\sin.(nt+u'-\varpi).\Pi(t)F''(t).r'^2dr'du'$$

$$-A\frac{\mu kl}{2}\int_0^\infty\int_0^{2\pi}\sin.(nt+u'-\varpi).\Pi'(t)F'(t).r'^2dr'du'$$

$$-\frac{\mu kl}{2}\int_0^\infty\int_0^{2\pi}\sin.(nt+u'-\varpi)\Pi(t)\left\{A'_{(1)}\frac{dF''(t)}{dt}+A'_{(2)}\frac{d^2F''(t)}{dt^2}+\text{etc.}\right\}$$

$$-\frac{\mu kl}{2}\int_0^\infty\int_0^{2\pi}\sin.(nt+u'-\varpi)\Pi'(t)\left\{A_{(1)}\frac{dF'(t)}{dt}+A_{(2)}\frac{d^2F(t)}{dt^2}+\text{etc.}\right\}.$$

Cela posé, laissons les deux premiers termes tels qu'ils sont écrits; mais, à l'égard des suivans, remplaçons t par t' dans $\Pi(t)$, $\Pi'(t)$, ainsi que dans le facteur $\sin.(nt+u'-\varpi)$. En posant

$$\omega=nt-\varpi\ ;\qquad \omega'=nt'-\varpi'\ ,$$

il faudra regarder ϖ' comme la fonction de t' que devient la fonction

de t représentée par ϖ, après y avoir remplacé t par t'. En outre, si l'on fait

$$[84] \ldots \quad U = \int_0^{\infty} \int_0^{2\pi} \sin.(u'+\omega').\Pi\,(t')F''(t).r'^2\,dr'\,du' \ ;$$

$$[85] \ldots \quad U' = \int_0^{\infty} \int_0^{2\pi} \sin.(u'+\omega').\Pi'(t')F'\,(t).r'^2\,dr'\,du' \ ;$$

on pourra faire sortir du double signe intégral les différentiations relatives à t, et écrire

$$[86] \ldots \quad M = -\frac{\mu.k\,l}{2}A' \int_0^{\infty} \int_0^{2\pi} \sin.(u'+\omega).\Pi\,(t)F''(t).r'^2\,dr'\,du'$$

$$-\frac{\mu.k\,l}{2}A \int_0^{\infty} \int_0^{2\pi} \sin.(u'+\omega).\Pi'(t)F'(t).r'^2\,dr'\,du'$$

$$-\frac{\mu.k\,l}{2}\left\{A'_{(1)}\frac{dU}{dt}+A_{(1)}\frac{dU'}{dt}\right\}$$

$$-\frac{\mu.k\,l}{2}\left\{A'_{(2)}\frac{d^2U}{dt^2}+A_{(2)}\frac{d^2U'}{dt^2}\right\}$$

$$-\text{etc.}$$

§ VI.

Pour trouver les valeurs de U et U', je désigne par $\frac{1}{r_1}$, $\frac{1}{r_2}$, $\frac{1}{r_1'}$, $\frac{1}{r_2'}$ les valeurs de $\frac{1}{\rho_1}$, $\frac{1}{\rho_2}$, $\frac{1}{\rho_1'}$, $\frac{1}{\rho_2'}$ déterminées par les équations [81], après y avoir remplacé t par t'. Alors, conformément aux équations [79], l'on a

$$[87] \ldots \ldots \quad \begin{cases} \Pi\,(t') = \frac{1}{r_1^3}+\frac{1}{r_2^3}+\frac{1}{r_1'^3}+\frac{1}{r_2'^3} \ ; \\ \Pi'(t') = \frac{1}{r_1^3}+\frac{1}{r_2^3}-\frac{1}{r_1'^3}-\frac{1}{r_2'^3} \ . \end{cases}$$

Il suit de là et des équations [82], que

$$[88] \ldots\ldots\ldots\ldots \quad \Pi(t').F''(t) =$$

$$\mu(x_1-b)\left\{\frac{1}{\rho_1^3}-\frac{1}{\rho_2^3}\right\}\left\{\frac{1}{r_1^3}+\frac{1}{r_2^3}+\frac{1}{r_1'^3}+\frac{1}{r_2'^3}\right\}$$

$$-\mu(x_1+b)\left\{\frac{1}{\rho_1'^3}-\frac{1}{\rho_2'^3}\right\}\left\{\frac{1}{r_1^3}+\frac{1}{r_2^3}+\frac{1}{r_1'^3}+\frac{1}{r_2'^3}\right\};$$

$$[89] \ldots\ldots\ldots\ldots \quad \Pi'(t').F'(t) =$$

$$\mu(x_1-b)\left\{\frac{1}{\rho_1^3}-\frac{1}{\rho_2^3}\right\}\left\{\frac{1}{r_1^3}+\frac{1}{r_2^3}-\frac{1}{r_1'^3}-\frac{1}{r_2'^3}\right\}$$

$$+\mu(x_1+b)\left\{\frac{1}{\rho_1'^3}-\frac{1}{\rho_2'^3}\right\}\left\{\frac{1}{r_1^3}+\frac{1}{r_2^3}-\frac{1}{r_1'^3}-\frac{1}{r_2'^3}\right\}.$$

En exécutant les multiplications indiquées on peut grouper les *seize* termes résultant du premier de ces deux produits de la manière suivante:

$$[90] \ldots\ldots\ldots\ldots \quad \Pi(t').F''(t) =$$

$$\mu\left\{\frac{(x_1-b)}{\rho_1^3 r_1^3}-\frac{(x_1+b)}{\rho_1'^3 r_1'^3}\right\}-\mu\left\{\frac{(x_1-b)}{\rho_2^3 r_1^3}-\frac{(x_1+b)}{\rho_2'^3 r_1'^3}\right\}$$

$$+\mu\left\{\frac{(x_1-b)}{\rho_1^3 r_2^3}-\frac{(x_1+b)}{\rho_1'^3 r_2'^3}\right\}-\mu\left\{\frac{(x_1-b)}{\rho_2^3 r_2^3}-\frac{(x_1+b)}{\rho_2'^3 r_2'^3}\right\}$$

$$+\mu\left\{\frac{(x_1-b)}{\rho_1^3 r_1'^3}-\frac{(x_1+b)}{\rho_1'^3 r_1^3}\right\}-\mu\left\{\frac{(x_1-b)}{\rho_2^3 r_1'^3}-\frac{(x_1+b)}{\rho_2'^3 r_1^3}\right\}$$

$$+\mu\left\{\frac{(x_1-b)}{\rho_1^3 r_2'^3}-\frac{(x_1+b)}{\rho_1'^3 r_2^3}\right\}-\mu\left\{\frac{(x_1-b)}{\rho_2^3 r_2'^3}-\frac{(x_1+b)}{\rho_2'^3 r_2^3}\right\}.$$

Le second produit se déduit de celui-ci, en changeant le signe des termes multipliés par $\frac{1}{r_1'^3}$ ou par $\frac{1}{r_2'^3}$: en outre, il faut changer le signe de (x_1+b). De sorte que nous avons;

$$[91] \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \qquad \Pi'(t')F'(t) =$$

$$\mu\left\{\frac{(x_1-b)}{\rho_1^{\,3}r_1^{\,3}}-\frac{(x_1+b)}{\rho_1'^{\,3}r_1'^{\,3}}\right\}-\mu\left\{\frac{(x_1-b)}{\rho_2^{\,3}r_1^{\,3}}-\frac{(x_1+b)}{\rho_2'^{\,3}r_1'^{\,3}}\right\}$$

$$+\mu\left\{\frac{(x_1-b)}{\rho_1^{\,3}r_2^{\,3}}-\frac{(x_1+b)}{\rho_1'^{\,3}r_2'^{\,3}}\right\}-\mu\left\{\frac{(x_1-b)}{\rho_2^{\,3}r_2^{\,3}}-\frac{(x_1+b)}{\rho_2'^{\,3}r_2'^{\,3}}\right\}$$

$$-\mu\left\{\frac{(x_1-b)}{\rho_1^{\,3}r_1'^{\,3}}-\frac{(x_1+b)}{\rho_1'^{\,3}r_1^{\,3}}\right\}+\mu\left\{\frac{(x_1-b)}{\rho_2^{\,3}r_1'^{\,3}}-\frac{(x_1+b)}{\rho_2'^{\,3}r_1^{\,3}}\right\}$$

$$-\mu\left\{\frac{(x_1-b)}{\rho_1^{\,3}r_2'^{\,3}}-\frac{(x_1+b)}{\rho_1'^{\,3}r_2^{\,3}}\right\}+\mu\left\{\frac{(x_1-b)}{\rho_2^{\,3}r_2'^{\,3}}-\frac{(x_1+b)}{\rho_2'^{\,3}r_2^{\,3}}\right\}.$$

Cela posé, si l'on fait $U=U_1+U_2$, en convenant que U_1 est la partie de U que l'on obtient en substituant dans le second membre de l'équation [84] les quatre *premiers* binomes que l'on voit dans le second membre de l'équation [90], on pourra former la valeur de U_1 à l'aide des formules [16] données dans le second § du 1.er article, ce qui donnera

$$U_1=-\frac{\mu\pi l}{4}\sin.(\omega-\omega')\left\{\frac{1}{\left\{(x_1-b)^2+l^2\sin.^2\frac{1}{2}(\omega-\omega')\right\}^{\frac{3}{2}}}\right\}$$

$$+\frac{\mu\pi l}{4}\sin.(\omega-\omega')\left\{\frac{1}{\left\{(x_1+b)^2+l^2\sin.^2\frac{1}{2}(\omega-\omega')\right\}^{\frac{3}{2}}}\right\}$$

$$-\frac{\mu\pi l}{4}\sin.(\omega-\omega')\left\{\frac{1}{\left\{(x_1-b)^2+l^2\cos.^2\frac{1}{2}(\omega-\omega')\right\}^{\frac{3}{2}}}\right\}$$

$$+\frac{\mu\pi l}{4}\sin.(\omega-\omega')\left\{\frac{1}{\left\{(x_1+b)^2+l^2\cos.^2\frac{1}{2}(\omega-\omega')\right\}^{\frac{3}{2}}}\right\}$$

$$-\frac{\mu\pi l}{4}\sin.(\omega-\omega')\left\{\frac{1}{\left\{(x_1-b)^2+l^2\cos.^2\frac{1}{2}(\omega-\omega')\right\}^{\frac{3}{2}}}\right\}$$

$$+\frac{\mu\pi l}{4}\sin.(\omega-\omega')\left\{\frac{1}{\left\{(x_1+b)^2+l^2\cos.^2\frac{1}{2}(\omega-\omega')\right\}^{\frac{3}{2}}}\right\}$$

$$-\frac{\mu\pi l}{4}\sin.(\omega-\omega')\left\{\frac{1}{\left\{(x_1-b)^2+l^2\sin.^2\frac{1}{2}(\omega-\omega')\right\}^{\frac{3}{2}}}\right\}$$

$$+\frac{\mu\pi l}{4}\sin.(\omega-\omega')\left\{\frac{1}{\left\{(x_1+b)^2+l^2\sin.^2\frac{1}{2}(\omega-\omega')\right\}^{\frac{3}{2}}}\right\};$$

et en réduisant;

$$[92]\ \ldots\ldots\quad U_1=-\frac{\mu\pi l}{2}\cdot\frac{\sin.(\omega-\omega')}{\left\{(x_1-b)^2+l^2\sin.^2\frac{1}{2}(\omega-\omega')\right\}^{\frac{3}{2}}}$$

$$+\frac{\mu\pi l}{2}\cdot\frac{\sin.(\omega-\omega')}{\left\{(x_1+b)^2+l^2\sin.^2\frac{1}{2}(\omega-\omega')\right\}^{\frac{3}{2}}}$$

$$-\frac{\mu\pi l}{2}\cdot\frac{\sin.(\omega-\omega')}{\left\{(x_1-b)^2+l^2\cos.^2\frac{1}{2}(\omega-\omega')\right\}^{\frac{3}{2}}}$$

$$+\frac{\mu\pi l}{2}\cdot\frac{\sin.(\omega-\omega')}{\left\{(x_1+b)^2+l^2\cos.^2\frac{1}{2}(\omega-\omega')\right\}^{\frac{3}{2}}}.$$

Maintenant, si l'on néglige le carré de l'épaisseur de la plaque; c'est-à-dire le carré de b, ces quatre termes se réduiront aux deux suivans;

$$[93]\ldots\ U_1=-\frac{3\pi.\mu b x_1 l.\sin.(\omega-\omega')}{\left\{x_1^2+l^2\sin.^2\frac{1}{2}(\omega-\omega')\right\}^{\frac{5}{2}}}-\frac{3\pi.\mu b x_1 l.\sin.(\omega-\omega')}{\left\{x_1^2+l^2\cos.^2\frac{1}{2}(\omega-\omega')\right\}^{\frac{5}{2}}}.$$

En appliquant l'équation [21], démontrée dans l'article premier, § III, à chacun des quatre binomes, qui composent la valeur de U_2, on reconnaît qu'ils donnent une quantité nulle; de sorte que l'on a $U_2=0$. Il suit de là que l'on a l'équation $U'=U$. Pour avoir la valeur des deux termes affectés du signe intégral, que l'on voit dans le second membre de l'équation [85], il suffit de faire $t'=t$, et par conséquent $\omega=\omega'$

dans la valeur de U_1 ; ce qui donne $U_1 = 0$. Donc l'équation [86] est réductible à celle-ci ;

$$[94]\ldots\ M = +\frac{3\pi}{2} k\mu^2 x_1 . bl^2 \left\{ \begin{array}{l} [A'_{(1)} + A_{(1)}]\dfrac{dT}{dt} + [A'_{(2)} + A_{(2)}]\dfrac{d^2T}{dt^2} \\ + [A'_{(3)} + A_{(3)}]\dfrac{d^3T}{dt^3} + \text{etc.} \end{array} \right\} ;$$

où l'on a fait, pour plus de simplicité ;

$$[95]\ \ldots\ \ T = \sin.(\omega - \omega') \left\{ \frac{1}{(x_1^2 + l^2\beta^2)^{\frac{5}{2}}} + \frac{1}{(x_1^2 + l^2\beta'^2)^{\frac{5}{2}}} \right\} ;$$

$$\beta = \sin.\frac{1}{2}(\omega - \omega') \ ; \qquad \beta' = \cos.\frac{1}{2}(\omega - \omega') \ .$$

Cette expression de T étant de la forme $\dfrac{T'}{x_1^5}$, il est évident, que la valeur du moment M sera de cette forme ;

$$[96]\ \ldots\ldots\ldots\ M = +\frac{3\pi}{2} \cdot \frac{k\mu^2 . bl^2}{x_1^4} . T'' \ ;$$

T'' étant une fonction du rapport $\left(\dfrac{l}{x_1}\right)^2$, et d'autres quantités que nous allons mettre en évidence.

§ VII.

Les valeurs des coefficiens différentiels de T qui doivent être substitués dans l'équation [94] sont ceux qui ont lieu, *après* avoir fait $t' = t$; ce qui donne $\omega = \omega'$, en se rappelant, que $\omega = nt - \varpi$. Pour former ces valeurs particulières des coefficiens différentiels, j'observe que, en désignant par $T + \delta T$ ce que devient l'expression de T, en y substituant $\omega + \delta\omega$ à la place de ω, l'on a ;

$$[97]\ldots\ldots\ \delta T = \frac{dT}{d\omega} . \delta\omega + \frac{d^2T}{d\omega^2} \cdot \frac{(\delta\omega)^2}{2} + \frac{d^3T}{d\omega^3} \cdot \frac{(\delta\omega)^3}{2.3} + \text{etc.}$$

En désignant par δt l'accroissement de t qui donne celui de ω, nous avons

$$[98] \ldots \quad \delta\omega = \left(n - \frac{d\varpi}{dt}\right)\delta t - \frac{d^2\varpi}{dt^2}\cdot\frac{(\delta t)^2}{2} - \frac{d^3\varpi}{dt^3}\cdot\frac{(\delta t)^3}{2.3} - \text{etc.}$$

Cela posé, si l'on désigne par $\left(\frac{dT}{d\omega}\right)$, $\left(\frac{d^2T}{d\omega^2}\right)$, etc. les valeurs des coefficiens différentiels de la fonction T, après y avoir fait $\omega' = \omega$, on pourra, à l'aide de l'équation [98] et de l'équation

$$[99] \ldots \quad \delta T = \left(\frac{dT}{d\omega}\right)\delta\omega + \left(\frac{d^2T}{d\omega^2}\right)\cdot\frac{(\delta\omega)^2}{2} + \left(\frac{d^3T}{d\omega^3}\right)\cdot\frac{(\delta\omega)^3}{2.3} + \text{etc.},$$

ordonner cette valeur de δT suivant les puissances de δt. Le résultat sera de la forme

$$[100] \ldots \quad \delta T = B_{(1)}\delta t + B_{(2)}(\delta t)^2 + B_{(3)}(\delta t)^3 + \text{etc.};$$

et on en tirera, pour les valeurs des coefficiens différentiels qui doivent être substitués dans le second membre de l'équation [94];

$$\frac{dT}{dt} = B_{(1)}; \qquad \frac{d^2T}{dt^2} = 2.B_{(2)}; \qquad \frac{d^3T}{dt^3} = 2.3.B_{(3)}; \qquad \text{etc.}$$

En exécutant ce calcul, d'après l'équation [95], on trouve pour les valeurs des quatre premiers coefficiens différentiels;

$$\left(\frac{dT}{d\omega}\right) = \frac{1}{x_1^5} + \frac{1}{(x_1^2 + l^2)^{\frac{5}{2}}};$$

$$\left(\frac{d^2T}{d\omega^2}\right) = 0;$$

$$\left(\frac{d^3T}{d\omega^3}\right) = -\left\{\frac{1}{x_1^5} + \frac{1}{(x_1^2 + l^2)^{\frac{5}{2}}}\right\} - \frac{15}{4}\left\{\frac{l^2}{x_1^7} - \frac{l^2}{(x_1^2 + l^2)^{\frac{7}{2}}}\right\};$$

$$\left(\frac{d^4T}{d\omega^4}\right) = 0.$$

Pour démontrer, que les coefficiens différentiels d'ordre pair doivent être nuls, en général; remarquons que l'équation [95], en y substituant $\omega + \delta\omega$ à la place de ω, et faisant ensuite $\omega - \omega' = 0$, donne

$$[101]\ldots\ \delta T=\sin.\delta\omega\left\{\left(x_1^2+l^2\sin.^2\frac{1}{2}\delta\omega\right)^{-\frac{5}{2}}+\left(x_1^2+l^2-l^2\sin.^2\frac{1}{2}\delta\omega\right)^{-\frac{5}{2}}\right\}.$$

Or il est évident, que cette fonction de $\delta\omega$ change de signe, et non de valeur, par le changement de $\delta\omega$ en $-\delta\omega$. Cette propriété devant être inhérente au second membre de l'équation [99], il faut que les coefficiens différentiels d'ordre pair soient tous nuls; ce qui donne

$$[102]\ldots\quad \delta T=\left(\frac{dT}{d\omega}\right)\delta\omega+\left(\frac{d^3T}{d\omega^3}\right)\cdot\frac{(\delta\omega)^3}{2.3}+\left(\frac{d^5T}{d\omega^5}\right)\cdot\frac{(\delta\omega)^5}{2.3.4.5}+\text{etc.}$$

En substituant dans cette série la valeur de $\delta\omega$ donnée par l'équation [98], il y entrera les puissances paires et impaires de δt conformément à l'équation [100].

L'équation [94] est donc réductible à celle-ci;

$$[103]\ldots\ M=-\frac{3\pi}{2}k\mu^2x_1.bl^2\left\{\begin{array}{l}[A'_{(1)}+A_{(1)}]B_{(1)}+2[A'_{(2)}+A_{(2)}]B_{(2)}\\ +2.3[A'_{(3)}+A_{(3)}]B_{(3)}+\text{etc.}\end{array}\right\}.$$

En développant les deux binomes, l'équation [101] donne

$$[104]\ldots\ldots\ldots\ldots\quad \delta T=$$

$$\sin.\delta\omega\left\{\begin{array}{l}\dfrac{1}{x_1^5}+\dfrac{1}{[x_1^2+l^2]^{\frac{5}{2}}}-\dfrac{5}{2}\left[\dfrac{l^2}{x_1^7}-\dfrac{l^2}{(x_1^2+l^2)^{\frac{7}{2}}}\right]\sin.^2\dfrac{1}{2}\delta\omega\\ +\dfrac{5}{2}\cdot\dfrac{7}{4}\left[\dfrac{l^4}{x_1^9}+\dfrac{l^4}{(x_1^2+l^2)^{\frac{9}{2}}}\right]\sin.^4\dfrac{1}{2}\delta\omega+\text{etc.}\end{array}\right\}.$$

Maintenant, si l'on fait ici;

$$\sin.\delta\omega=\delta\omega\left\{1-\frac{(\delta\omega)^2}{2.3}+\frac{(\delta\omega)^4}{2.3.4.5}-\text{etc.}\right\};$$

$$\sin.^2\frac{1}{2}\delta\omega=\frac{1}{2^2}(\delta\omega)^2\left\{1-\frac{1}{2^2}\cdot\frac{(\delta\omega)^2}{2.3}+\frac{1}{2^4}\cdot\frac{(\delta\omega)^4}{2.3.4.5}-\text{etc.}\right\}^2;$$

$$\sin.^4\frac{1}{2}\delta\omega=\frac{1}{2^4}(\delta\omega)^4\left\{1-\frac{1}{2^2}\cdot\frac{(\delta\omega)^2}{2.3}+\frac{1}{2^4}\cdot\frac{(\delta\omega)^4}{2.3.4.5}-\text{etc.}\right\}^4;$$

etc. ;

on obtiendra la valeur de δT ordonnée suivant les puissances impaires de $\delta\omega$. En retenant seulement les deux premiers termes l'on a immédiatement ;

$$[105]\ldots\ \delta T = \left\{\frac{1}{x_1^5}+\frac{1}{(x_1^2+l^2)^{\frac{5}{2}}}\right\}.\delta\omega$$
$$-\left\{\frac{1}{x_1^5}+\frac{1}{(x_1^2+l^2)^{\frac{5}{2}}}+\frac{15}{4}\cdot\frac{l^2}{x_1^7}-\frac{15}{4}\cdot\frac{l^2}{(x_1^2+l^2)^{\frac{7}{2}}}\right\}\cdot\frac{(\delta\omega)^3}{2.3}.$$

En remplaçant $\delta\omega$ par sa valeur en série on aura

$$B_{(1)} = \left\{\frac{1}{x_1^5}+\frac{1}{(x_1^2+l^2)^{\frac{5}{2}}}\right\}\left(n-\frac{d\varpi}{dt}\right);$$

$$B_{(2)} = -\frac{1}{2}\left\{\frac{1}{x_1^5}+\frac{1}{(x_1^2+l^2)^{\frac{5}{2}}}\right\}\frac{d^2\varpi}{dt^2};$$

$$B_{(3)} = -\frac{1}{6}\left\{\frac{1}{x_1^5}+\frac{1}{(x_1^2+l^2)^{\frac{5}{2}}}\right\}\frac{d^3\varpi}{dt^3};$$
$$-\left\{\frac{1}{x_1^5}+\frac{1}{(x_1^2+l^2)^{\frac{5}{2}}}+\frac{15}{4}\cdot\frac{l^2}{x_1^7}-\frac{15}{4}\cdot\frac{l^2}{(x_1^2+l^2)^{\frac{7}{2}}}\right\}\left(n-\frac{d\varpi}{dt}\right)^3;$$

etc.

Maintenant, si l'on fait pour plus de simplicité,

$$B'_{(1)} = \left\{1+\frac{1}{\left(1+\frac{l^2}{x_1^2}\right)^{\frac{5}{2}}}\right\}\left(n-\frac{d\varpi}{dt}\right);$$

$$B'_{(2)} = -\left\{1+\frac{1}{\left(1+\frac{l^2}{x_1^2}\right)^{\frac{5}{2}}}\right\}\frac{d^2\varpi}{dt^2};$$

$$B'_{(3)} = -\left\{1+\frac{1}{\left(1+\frac{l^2}{x_1^2}\right)^{\frac{5}{2}}}\right\}\frac{d^3\varpi}{dt^3}$$
$$-\left\{6\left[1+\frac{1}{\left(1+\frac{l^2}{x_1^2}\right)^{\frac{5}{2}}}\right]+\frac{45}{2}\cdot\frac{l^2}{x_1^2}\left[1-\frac{1}{\left(1+\frac{l^2}{x_1^2}\right)^{\frac{7}{2}}}\right]\right\}\left(n-\frac{d\varpi}{dt}\right)^3;$$

etc. ;

$$G_{(1)} = A'_{(1)} + A_{(1)} \; ; \qquad G_{(2)} = A'_{(2)} + A_{(2)} \; ; \qquad G_{(3)} = A'_{(3)} + A_{(3)} \; ;$$

etc. ;

l'équation [103] deviendra

$$[106] \ldots M = + \frac{3\pi}{2} k . \frac{\mu^2 b l^2}{x_1^4} \left\{ G_{(1)} B'_{(1)} + G_{(2)} B'_{(2)} + G_{(3)} B'_{(3)} + \text{etc.} \right\} .$$

D'après les formules [35] l'on a ;

$$G_{(1)} = \frac{q_1}{(1+aq)^2} + \frac{q_1}{\left(1 - \frac{aq}{2}\right)^2} \; ;$$

$$G_{(2)} = - \frac{q_2}{(1+aq)^2} - \frac{q_2}{\left(1 - \frac{aq}{2}\right)^2} + \frac{aq_1^2}{(1+aq)^3} - \frac{1}{2} \cdot \frac{aq_1^2}{\left(1 - \frac{aq}{2}\right)^3} \; ;$$

$$G_{(3)} = \frac{q_3}{(1+aq)^2} + \frac{q_2}{\left(1 - \frac{aq}{2}\right)^2} - \frac{2aq_1q_2}{(1+aq)^3} + \frac{aq_1q_2}{2 . \left(1 - \frac{aq}{2}\right)^3} + \frac{a^2 q_1^3}{(1+aq^4)} - \frac{a^2 q_1^3}{4 . \left(1 - \frac{aq}{2}\right)^4} \; ;$$

etc. ;

en se rappelant que $a = \frac{8\pi}{3} k$.

La valeur du moment M donnée par l'équation [106] est celle qu'il faudra substituer dans l'équation différentielle

$$[107] \ldots \ldots \qquad \lambda^2 . \frac{d^2 \varpi}{dt^2} = - 2 F \mu l . \sin . \varpi + M \; ,$$

qui détermine le *mouvement horizontal* de l'aiguille assujettie à demeurer parallèle à la plaque, sous l'action qui en émane et celle de la Terre. Ici λ^2 désigne le moment d'inertie de l'aiguille, par rapport à l'axe vertical, passant par son point de suspension et le centre même de la plaque. Le coefficient F représente la composante horizontale de l'action de la Terre sur chacun des deux pôles de l'aiguille (abstraction faite du signe).

Les deux momens, $2 F \mu l \sin . \omega$ et $+M$, doivent être de signe contraire, puisque l'aiguille est toujours entraînée dans le sens du mouvement

de la plaque. Et comme le premier terme de la valeur de M suffit pour déterminer ce mouvement d'une manière approchée, il faut en conclure:

1.° Que le coefficient $G_{(1)}$, et par conséquent la quantité q_1, a une valeur *positive*;

2.° Que le produit kq_1 a une valeur sensible;

3.° Que la force tangentielle, qui fait dévier l'aiguille, est proportionnelle à la première puissance n de la vitesse angulaire de la plaque;

4.° Que le moment de cette force décroît comme la quatrième puissance de la distance de l'aiguille horizontale à la plaque.

§ VIII.

En supposant la plaque en repos l'on a $n=0$. Alors en prenant seulement le premier terme de M, et posant $B'_{(1)}=-\frac{d\varpi}{dt}$; et

$$M'=\frac{3\pi}{2}G_{(1)}k.\frac{bl^2\mu^2}{x_1^4},$$

l'on a pour l'équation différentielle du mouvement

$$[108]\ \ldots\ldots\ldots\qquad \lambda^2\frac{d^2\varpi}{dt^2}=-2Fl\sin.\varpi-M'\frac{d\varpi}{dt}.$$

En multipliant cette équation par $2d\varpi$, et intégrant de manière que la valeur initiale de ϖ soit représentée par θ, et la vitesse initiale $\frac{d\varpi}{dt}$ soit nulle, l'on aura

$$[109]\ \ldots\quad \lambda^2\left(\frac{d\varpi}{dt}\right)^2=4Fl(\cos.\varpi-\cos.\theta)-2M'\int\left(\frac{d\varpi}{dt}\right)d\varpi.$$

Au moment, où la première oscillation est achevée, la valeur de la demi amplitude $-\varpi$ sera peu différente de $-\theta$. Dans une première approximation, on peut négliger le terme affecté du signe intégral et prendre

$$\lambda^2\left(\frac{d\varpi}{dt}\right)^2=4Fl(\cos.\varpi-\cos.\theta).$$

Cette valeur approchée étant substituée dans le second membre de l'équation [109], nous aurons, à l'instant où finit la première oscillation;

$$0 = 4\,Fl(\cos.\varpi' - \cos.\theta) - \frac{4M'}{\lambda}\sqrt{Fl}\int_0^{\theta} d\varpi \cdot \sqrt{\cos.\varpi - \cos.\theta}\ ;$$

où ϖ' désigne la demi amplitude qui succède à l'initiale θ. Cela posé, si l'on fait

$$[110]\ \ldots\quad \left\{\sin.\frac{1}{2}\varpi = \sin.\frac{1}{2}\theta \cdot \cos.\varphi\ :\qquad \Delta = \sqrt{1 - \sin.^2\frac{1}{2}\theta \cdot \sin.^2\varphi}\right\},$$

l'on aura l'équation

$$[111]\ \ldots\quad \cos.\varpi' - \cos.\theta = \frac{M'2\cdot\sqrt{2}}{\lambda\cdot\sqrt{Fl}}\cdot\left\{\int_0^{\frac{\pi}{2}}\Delta\, d\varphi - \cos.^2\frac{1}{2}\theta\cdot\int_0^{\frac{\pi}{2}}\frac{d\varphi}{\Delta}\right\},$$

qui subsiste, même pour des valeurs assez grandes de l'écart initial de la position d'équilibre.

Lorsque le coefficient M' sera connu, on pourra tirer de là la valeur de ϖ'. Après cela, si l'on remplace θ par ϖ', l'on aura de même l'équation

$$\cos.\varpi'' - \cos.\varpi' = \frac{M'2\cdot\sqrt{2}}{\lambda\cdot\sqrt{Fl}}\cdot\left\{\int_0^{\frac{\pi}{2}}\Delta' d\varphi - \cos.^2\frac{1}{2}\varpi\cdot\int_0^{\frac{\pi}{2}}\frac{d\varphi}{\Delta'}\right\},$$

pour calculer l'amplitude $2\varpi''$ qui succède à l'amplitude $2\varpi'$; où j'ai fait

$$\Delta' = \sqrt{1 - \sin.^2\frac{1}{2}\varpi'.\sin.^2\varphi}\ .$$

En formant ainsi la suite de ces équations jusqu'à la dernière oscillation que je désigne par $\varpi^{(m)}$, et prenant leur somme, il est clair que l'on a

$$[112]\ \ldots\quad \cos.\varpi^{(m)} - \cos.\theta = \frac{M'2\cdot\sqrt{2}}{\lambda\cdot\sqrt{Fl}}\cdot\left\{\Delta_{(1)} + \Delta_{(2)} + \Delta_{(3)}\ldots + \Delta_{(m)}\right\}.$$

où je fais, pour plus de simplicité,

$$\Delta_{(0)} = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \Delta \; d\varphi - \cos.^2 \frac{1}{2}\theta \cdot \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{d\varphi}{\Delta} \; ;$$

$$\Delta_{(1)} = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \Delta' \; d\varphi - \cos.^2 \frac{1}{2}\varpi' \cdot \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{d\varphi}{\Delta'} \; ;$$

$$\Delta_{(2)} = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \Delta'' \; d\varphi - \cos.^2 \frac{1}{2}\varpi'' \cdot \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{d\varphi}{\Delta''} \; ;$$

$$\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots ;$$

$$\Delta_{(m)} = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \Delta^{(m)} d\varphi - \cos.^2 \frac{1}{2}\varpi^{(m)} \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{d\varphi}{\Delta^{(m)}} \; .$$

Les valeurs numériques de ces quantités peuvent être facilement calculées par les Tables de LEGENDRE. Ainsi, en observant les amplitudes successives $2\varpi'$, $2\varpi''$, $2\varpi'''$..... $2\varpi^{(m)}$, on pourra obtenir par l'équation [112] la valeur du coefficient $\frac{M'2\cdot\sqrt{2}}{\lambda\cdot\sqrt{Fl}}$; ce qui est un résultat fort remarquable.

Pour anéantir l'action de la Terre, il faudrait disposer l'axe de l'aiguille et le plan de la plaque de cuivre normalement à la ligne d'inclinaison. Alors il faudrait faire $F = 0$ dans l'équation [107]; ce qui donnerait

$$[113] \ldots\ldots\ldots\ldots \quad \lambda^2 \frac{d^2\varpi}{dt^2} = M'\left(n - \frac{d\varpi}{dt}\right)$$

pour l'équation de ce mouvement. Une première intégration, en supposant nulle la vitesse initiale, donne

$$[114] \ldots\ldots\ldots\ldots \quad \frac{d\varpi}{dt} = n\left(1 - e^{-\frac{M't}{\lambda^2}}\right) :$$

et en intégrant celle-ci, de manière que l'on ait $\varpi = 0$, lorsque $t = 0$, il viendra

$$[115] \ldots\ldots\ldots \quad \varpi = nt - \frac{n\lambda^2}{M'}\left(1 - e^{-\frac{M't}{\lambda^2}}\right).$$

Ainsi, dans ce cas, la vitesse angulaire $\frac{d\varpi}{dt}$ de l'aiguille finira par devenir sensiblement constante et égale à celle de la plaque. Soit t' le temps écoulé depuis le commencement du mouvement, lorsqu'on voit que $\frac{d\varpi}{dt} = n$: il est clair que l'arc $\varpi - nt'$ sera alors sensiblement égal à $-\frac{n\lambda^2}{M'}$: et on pourra le reconnaître en marquant par un trait la projection initiale de l'aiguille sur la plaque, et la projection qui lui correspond à l'instant t'. En désignant par $\varpi_{(1)}$ l'angle compris entre ces deux projections on a l'équation

$$[116] \ldots\ldots\ldots\ldots \quad \varpi_{(1)} = \frac{n\lambda^2}{M'} ;$$

qui fournit un nouveau moyen pour déterminer la constante M'. Sur cela Poisson a fait la remarque, que l'on pouvait aussi déterminer cet angle en anéantissant tout-à-coup la vitesse de la plaque, lorsque l'aiguille a atteint elle-même la vitesse angulaire n qu'avait la plaque. Depuis ce moment il faut faire $n = 0$ dans l'équation [113] pour avoir l'équation du mouvement subséquent de l'aiguille. Or on a ainsi l'équation

$$[117] \ldots\ldots\ldots\ldots \quad \lambda^2 \frac{d^2\varpi}{dt^2} = -M'\frac{d\varpi}{dt} ,$$

qui étant intégrée depuis $t = 0$ et $\frac{d\varpi}{dt} = n$ donne

$$[118] \ldots\ldots\ldots\ldots \quad \frac{d\varpi}{dt} = n \cdot e^{-\frac{M't}{\lambda^2}} :$$

et en intégrant celle-ci, de manière que l'on ait $\varpi = 0$ lorsque $t = 0$, il viendra

$$[119] \ldots\ldots\ldots\ldots \quad \varpi = \frac{n\lambda^2}{M'}\left(1 - e^{-\frac{M't}{\lambda^2}}\right).$$

Et de là on tire $\varpi = \frac{n\lambda^2}{M'} = \varpi_{(1)}$ en observant la position de la projection de l'aiguille au moment où les oscillations de l'aiguille cessent d'être

sensibles. Il est évident qu'il faudrait observer ces angles dans le vide pour les soustraire à l'influence de la résistance de l'air.

En supposant que l'on a imprimé une rotation uniforme à un barreau aimanté horizontal dont le milieu répond au centre d'un disque de cuivre parfaitement mobile dans le sens horizontal autour d'un axe, qui prolongé, traverse le milieu du barreau, on pourra appliquer à ce mouvement l'équation [113]: où n serait la vitesse angulaire du barreau et $\frac{d\varpi}{dt}$ la vitesse angulaire du disque, auquel on n'a imprimé aucun mouvement, et qui l'a reçu par l'action directe des pôles du barreau, après son aimantation. Alors λ^2 serait le moment d'inertie du disque autour de son axe de rotation. On voit par l'équation [114], que pendant les premiers momens du mouvement la vitesse angulaire croit proportionnellement au temps, puisque, en retenant seulement les deux premiers termes du développement de l'exponentielle, l'on a

$$\frac{d\varpi}{dt} = n \cdot \frac{M't}{\pi^2} .$$

De sorte que le disque prendra d'abord un mouvement accéléré tel que $\varpi = n \cdot \frac{M't^2}{2\lambda^2}$: mais au-delà de ces premiers instans le mouvement deviendra sensiblement uniforme.

§ IX.

Considérons maintenant l'équation [59], et les équations [62]. En posant $-\left(\frac{dQ}{dx_1}\right) = P$, nous avons

$$[120] \ldots\ldots\ P = \frac{k}{2} \cdot \int_0^{\infty} \int_0^{2\pi} F'(t)\psi'(t) \cdot r' dr' du' + \frac{k}{2} \cdot \int_0^{\infty} \int_0^{2\pi} F''(t)\psi(t) \cdot r' dr' du' ;$$

où, après avoir fait, conformément aux équations [53], [54] et [69]:

$$[121]\quad \begin{cases} \frac{1}{\rho_1} = \left\{(x_1-b)^2+\alpha_1^2+r'^2-2\alpha_1 r'\cos.(nt-\beta+u')\right\}^{-\frac{1}{2}}; \\ \frac{1}{\rho_2} = \left\{(x_2-b)^2+\alpha_2^2+r'^2-2\alpha_2 r'\cos.(nt-\beta+u')\right\}^{-\frac{1}{2}}; \\ \frac{1}{\rho_1'} = \left\{(x_1+b)^2+\alpha_1^2+r'^2-2\alpha_1 r'\cos.(nt-\beta+u')\right\}^{-\frac{1}{2}}; \\ \frac{1}{\rho_2'} = \left\{(x_2+b)^2+\alpha_2^2+r'^2-2\alpha_2 r'\cos.(nt-\beta+u')\right\}^{-\frac{1}{2}}; \end{cases}$$

on prendra

$$[122]\quad \begin{cases} F'(t) = \mu\left\{\frac{(x_1-b)}{\rho_1^3}-\frac{(x_2-b)}{\rho_2^3}+\frac{(x_1+b)}{\rho_1'^3}-\frac{(x_2+b)}{\rho_2'^3}\right\}; \\ F''(t) = \mu\left\{\frac{(x_1-b)}{\rho_1^3}-\frac{(x_2-b)}{\rho_2^3}-\frac{(x_1+b)}{\rho_1'^3}+\frac{(x_2+b)}{\rho_2'^3}\right\}. \end{cases}$$

Ces fonctions sont celles qui, dans ce cas, doivent être substituées dans le second membre des équations [83]. Alors, en posant

$$[123]\quad \begin{cases} \Omega = \int_0^\infty\int_0^{2\pi} F'(t').F''(t).r'dr'du'\ , \\ \Omega' = \int_0^\infty\int_0^{2\pi} F''(t').F'(t).r'dr'du'\ ; \end{cases}$$

on aura, au lieu de l'équation [120], celle-ci;

$$[124]\ \ldots\quad P = \frac{k}{2}A'\int_0^\infty\int_0^{2\pi} F'(t).F''(t).r'dr'du'$$
$$+\frac{k}{2}A\int_0^\infty\int_0^{2\pi} F''(t).F'(t).r'dr'du'$$
$$+\frac{k}{2}\left\{A'_{(1)}\frac{d\Omega}{dt}+A_{(1)}\frac{d\Omega'}{dt}\right\}+\frac{k}{2}\left\{A'_{(2)}\frac{d^2\Omega}{dt^2}+A_{(2)}\frac{d^2\Omega'}{dt^2}\right\}$$
$$+\text{etc.}\ ;$$

mais, en désignant par $\frac{1}{r_1}$, $\frac{1}{r_2}$, $\frac{1}{r_1'}$, $\frac{1}{r_2'}$ ce que deviennent les valeurs de $\frac{1}{\rho_1}$, $\frac{1}{\rho_2}$, $\frac{1}{\rho_1'}$, $\frac{1}{\rho_2'}$, déterminées par les équations [121], il faudra former les valeurs de Ω, Ω' en prenant

$$[125]\quad \left\{\begin{array}{l} F'(t')=\mu\left\{\dfrac{(x_1'-b)}{r_1^3}-\dfrac{(x_2'-b)}{r_2^3}+\dfrac{(x_1'+b)}{r_1'^3}-\dfrac{(x_2'+b)}{r_2'^3}\right\}; \\ F''(t')=\mu\left\{\dfrac{(x_1'-b)}{r_1^3}-\dfrac{(x_2'-b)}{r_2^3}-\dfrac{(x_1'+b)}{r_1'^3}+\dfrac{(x_2'+b)}{r_2'^3}\right\}; \end{array}\right.$$

où x_1', x_2' sont les valeurs de x_1, x_2 après avoir remplacé t par t'. On désignera de même par α_1', α_2' ce que deviennent les valeurs de α_1, α_2 après ce changement. L'azimuth demeure quantité constante. Pour mieux fixer les idées, avant d'aller plus loin, j'ajouterai ici, que, en nommant h l'ordonnée verticale du point de suspension de l'aiguille, et g la distance de sa projection au centre de la plaque, l'on a;

$$[126]\ldots\ldots\quad \left\{\begin{array}{ll} x_1=h+l\cos.\eta\ ; & \alpha_1=g+l\sin.\eta\ ; \\ x_2=h-l\cos.\eta\ ; & \alpha_2=g-l\sin.\eta\ ; \end{array}\right\}$$

η étant l'angle que la position actuelle de l'aiguille d'inclinaison fait avec la verticale h, abaissée du milieu de l'axe horizontal autour duquel l'aiguille est mobile dans le plan azimuthal qui fait l'angle β avec l'axe des z. On voit par là que l'angle η est une fonction du temps, et que, en désignant par η' ce que devient cette fonction après le changement de t en t', nous avons

$$[127]\ldots\ldots\quad \left\{\begin{array}{ll} x_1'=h+l\cos.\eta'\ ; & \alpha_1'=g+l\sin.\eta'\ ; \\ x_2'=h-l\cos.\eta'\ ; & \alpha_2'=g-l\cos.\eta'\ . \end{array}\right\}$$

En formant le produit $F'(t').F''(t)$, d'après les équations [122] et [123], on obtiendra les huit binomes suivans, savoir:

[128] $F'(t').F''(t)=$

$$\mu^2\left\{\frac{(x_1'-b)(x_1-b)}{\rho_1^3 r_1^3}-\frac{(x_1'+b)(x_1+b)}{\rho_1'^3 r_1'^3}\right\}$$

$$-\mu^2\left\{\frac{(x_1'-b)(x_2-b)}{\rho_2^3 r_1^3}-\frac{(x_1'+b)(x_2+b)}{\rho_2'^3 r_1'^3}\right\}$$

$$-\mu^2\left\{\frac{(x_2'-b)(x_1-b)}{\rho_1^3 r_2^3}-\frac{(x_2'+b)(x_1+b)}{\rho_1'^3 r_2'^3}\right\}$$

$$+\mu^2\left\{\frac{(x_2'-b)(x_2-b)}{\rho_2^3 r_2^3}-\frac{(x_2'+b)(x_2+b)}{\rho_2'^3 r_2'^3}\right\}$$

$$+\mu^2\left\{\frac{(x_1-b)(x_1'+b)}{\rho_1'^3 r_1^3}-\frac{(x_1'-b)(x_1+b)}{\rho_1'^3 r_1^3}\right\}$$

$$-\mu^2\left\{\frac{(x_2-b)(x_1'+b)}{\rho_2^3 r_1'^3}-\frac{(x_1'-b)(x_2+b)}{\rho_2'^3 r_1^3}\right\}$$

$$-\mu^2\left\{\frac{(x_1-b)(x_2'+b)}{\rho_1^3 r_2'^3}-\frac{(x_2'-b)(x_1+b)}{\rho_1'^3 r_2^3}\right\}$$

$$+\mu^2\left\{\frac{(x_2-b)(x_2'+b)}{\rho_2^3 r_2'^3}-\frac{(x_2'-b)(x_2+b)}{\rho_2'^3 r_2^3}\right\}.$$

En changeant le signe de

$$(x_1'+b)\ ,\qquad (x_2'+b)\ ,\qquad (x_1+b)\ ,\qquad (x_2+b)$$

on aura la valeur du produit $F''(t').F'(t)$.

Parvenu à ce point, pour faciliter la solution du problème, il faut supposer nulle l'action du pôle Sud; ce qui est sensiblement vrai, si la longueur de l'aiguille est assez grande pour que le pôle Sud demeure fort éloigné de la plaque. Alors il faut supprimer tous les termes de x_1 et x_1', et conserver seulement ceux dépendans de x_2', x_2; ce qui donne

[129] $F'(t').F''(t)=$

$$\mu^2\left\{\frac{(x_2-b)(x_2'-b)}{\rho_2^3 r_2^3}-\frac{(x_2+b)(x_2'+b)}{\rho_2'^3 r_2'^3}\right\}$$

$$+\mu^2\left\{\frac{(x_2-b)(x_2'+b)}{\rho_2^3 r_2'^3}-\frac{(x_2+b)(x_2'-b)}{\rho_2'^3 r_2^3}\right\};$$

$$[130] \ldots\ldots\ldots\ldots \quad F''(t').F'(t) =$$

$$\mu^2 \left\{ \frac{(x_2 - b)(x_2' - b)}{\rho_2^3 r_2^3} - \frac{(x_2 + b)(x_2' + b)}{\rho_2'^3 r_2'^3} \right\}$$

$$- \mu^2 \left\{ \frac{(x_2 - b)(x_2' + b)}{\rho_2^3 r_2'^3} - \frac{(x_2 + b)(x_2' - b)}{\rho_2'^3 r_2'^3} \right\} .$$

Dans ce cas nous avons

$$[131] \ldots\ldots \quad \Omega = \mu^2 (x_2 - b)(x_2' - b) \int_0^\infty \int_0^{2\pi} \frac{r' dr' du'}{\rho_2^3 r_2^3}$$

$$- \mu^2 (x_2 + b)(x_2' + b) \int_0^\infty \int_0^{2\pi} \frac{r' dr' du'}{\rho_2'^3 r_2'^3}$$

$$+ \mu^2 (x_2 - b)(x_2' + b) \int_0^\infty \int_0^{2\pi} \frac{r' dr' du'}{\rho_2^3 r_2'^3}$$

$$- \mu^2 (x_2 + b)(x_2' - b) \int_0^\infty \int_0^{2\pi} \frac{r' dr' du'}{\rho_2'^3 r_2^3} ,$$

en observant, que les quantités x_2 et x_2' sont indépendantes des coordonnées polaires r' et u' des points de la plaque.

Si au lieu de considérer le mouvement de l'aiguille on la suppose devenue stationnaire, ou en équilibre, sous l'action simultanée de la plaque et de la Terre, l'on aura $x_2 = x_2'$. Alors, en vertu de la formule [23], les deux derniers termes du second membre de l'équation [131] se détruisent, en négligeant le carré de b, et la troisième des formules [4] donne immédiatement;

$$[132] \ldots \quad \Omega = \frac{\pi}{2} . \mu^2 . \frac{(x_2 - b)}{\left\{ (x_2 - b)^2 + \alpha_2^2 \sin.^2 \frac{1}{2} (nt - nt') \right\}^{\frac{3}{2}}}$$

$$- \frac{\pi}{2} . \mu^2 . \frac{(x_2 + b)}{\left\{ (x_2 + b)^2 + \alpha_2^2 \sin.^2 \frac{1}{2} (nt - nt') \right\}^{\frac{3}{2}}} .$$

En outre, il est clair que l'on a $\Omega'=\Omega$. Donc, en développant les deux binomes, suivant les puissances de b, et retenant seulement le premier terme, l'on a ;

$$[133]\ldots \quad \Omega=-\frac{\pi\mu^2 b}{x_2^3}\left\{\begin{array}{l}\left[1+\frac{\alpha_2^2}{x_2^2}\sin.^2\frac{1}{2}(nt-nt')\right]^{-\frac{3}{2}}\\ -3\left[1+\frac{\alpha_2^2}{x_2^2}\sin.^2\frac{1}{2}(nt-nt')\right]^{-\frac{5}{2}}\end{array}\right\}.$$

En faisant $t'=t$, la formule [124] donne

$$\frac{\pi k}{4}\cdot\frac{\mu^2 A'}{(x_2-b)^2}-\frac{\pi k}{4}\cdot\frac{\mu^2 A'}{(x_2+b)^2}+\frac{\pi k}{4}\cdot\frac{\mu^2 A}{(x_2-b)^2}-\frac{\pi k}{4}\cdot\frac{\mu^2 A}{(x_2+b)^2}$$

pour la valeur des deux premiers termes qui entrent dans la valeur de P, ce qui la réduit à celle-ci;

$$[134]\ldots \quad P=(A'+A)\frac{\pi k\mu^2}{4}\left\{\frac{1}{(x_2-b)^2}-\frac{1}{(x_2+b)^2}\right\}$$
$$+\frac{k}{2}(A'_{(1)}+A_{(1)})\frac{d\Omega}{dt}+\frac{k}{2}(A'_{(2)}+A_{(2)})\frac{d^2\Omega}{dt}+\text{etc.};$$

en se rappelant que l'on doit former ces coefficiens différentiels en posant $t'=t$ *après* la différentiation.

En posant

$$[135]\ldots\ldots \quad T''=-\left\{1+\frac{\alpha_2^2}{x_2^2}\sin.^2\frac{1}{2}(nt-nt')\right\}^{-\frac{3}{2}}$$
$$+3\left\{1+\frac{\alpha_2^2}{x_2^2}\sin.^2\frac{1}{2}(nt-nt')\right\}^{-\frac{5}{2}},$$

nous avons

$$[136]\ldots\ldots \quad P=\pi k(A+A')\frac{\mu^2 b}{x_2^3}$$
$$+\frac{\pi k\mu^2 b}{2x_2^3}\left\{G_{(1)}\left(\frac{dT''}{dt}\right)+G_{(2)}\left(\frac{d^2T'}{dt^2}\right)+\text{etc.}\right\},$$

où $\left(\frac{dT''}{dt}\right)$, $\left(\frac{d^2T''}{dt^2}\right)$ etc. représentent les valeurs des coefficiens différentiels de la fonction T'', *après* y avoir fait $t'=t$. Pour avoir ces valeurs faisons $\frac{\alpha_2}{x_2}=e$; $\frac{1}{2}(nt-nt')=\omega$: en développant l'on a

$$T' = -\left(1 - \frac{3}{2}e^2\sin.^2\omega + \frac{3.5}{2.4}e^4\sin.^4\omega - \frac{3.5.7}{2.4.6}e^6\sin.^6\omega + \text{etc.}\right)$$

$$+3\left(1 - \frac{5}{2}e^2\sin.^2\omega + \frac{5.7}{2.4}e^4\sin.^4\omega - \frac{5.7.9}{2.4.6}e^6\sin.^6\omega + \text{etc.}\right),$$

c'est-à-dire une série de la forme

$$T' = 2 - H_{(1)}e^2\sin.^2\omega + H_{(2)}e^4\sin.^4\omega - H_{(3)}e^6\sin.^6\omega + \text{etc.}$$

Il suit de là que, en faisant $t' = t$, et par conséquent $\omega = 0$, l'on a

$$\frac{n}{2}\cdot\frac{dT'}{d\omega} = \left(\frac{dT'}{dt}\right) = 0 .$$

Il est évident que tous les coefficiens différentiels d'ordre impair sont nuls en y faisant $\omega = 0$; ainsi il suffit de considérer ceux d'ordre pair. Or nous avons

$$\left(\frac{d^2T'}{dt^2}\right) = \left(\frac{n}{2}\right)^2\cdot\left(\frac{d^2T'}{d\omega^2}\right) ; \quad \left(\frac{d^4T'}{dt^4}\right) = \left(\frac{n}{2}\right)^4\cdot\left(\frac{d^4T'}{d\omega^4}\right) ; \quad \text{etc.} ;$$

où l'on représente par $\left(\frac{d^2T'}{d\omega^2}\right)$, $\left(\frac{d^4T'}{d\omega^4}\right)$, etc. les valeurs de ces coefficiens différentiels correspondantes à $\omega = 0$.

En remplaçant ω par $\omega + \delta\omega$, l'on a

$$T' + \delta T' = -\left\{1 + e^2\sin.^2(\omega + \delta\omega)\right\}^{-\frac{3}{2}} + 3\left\{1 + e^2\sin.^2(\omega + \delta\omega\right\}^{-\frac{5}{2}} ;$$

mais

$$T' + \delta T' = T' + \frac{dT'}{d\omega}\cdot\delta\omega + \frac{d^2T'}{d\omega^2}\cdot\frac{(\delta\omega)^2}{2} + \frac{d^3T'}{d\omega^3}\cdot\frac{(\delta\omega)^3}{2.3} + \text{etc.}$$

Donc en faisant $\omega = 0$, l'on a l'équation

$$-(1 + e^2\sin.^2\delta\omega)^{-\frac{3}{2}} + 3(1 + e^2\sin.^2\delta\omega)^{-\frac{5}{2}}$$

$$= 2 + \left(\frac{d^2T'}{d\omega^2}\right)\cdot\frac{(\delta\omega)^2}{2} + \left(\frac{d^4T'}{d\omega^4}\right)\cdot\frac{(\delta\omega)^4}{2.3.4} + \text{etc.}$$

En développant le premier membre l'on aura

$$-H_{(1)}e^2\sin.^2\partial\omega+H_{(2)}e^4\sin.^4\partial\omega-H_{(3)}e^6\sin.^6\partial\omega+\text{etc.}$$

$$=\left(\frac{d^2T'}{d\omega^2}\right)\cdot\frac{(\partial\omega)^2}{2}+\left(\frac{d^4T'}{d\omega^4}\right)\cdot\frac{(\partial\omega)^4}{2.3.4}+\text{etc.}$$

Mais

$$\sin.^2\partial\omega=(\partial\omega)^2\left\{1-\frac{(\partial\omega)^2}{2.3}+\frac{(\partial\omega)^4}{2.3.4.5}-\text{etc.}\right\}^2;$$

$$\sin.^4\partial\omega=(\partial\omega)^4\left\{1-\frac{(\partial\omega)^2}{2.3}+\frac{(\partial\omega)^4}{2.3.4.5}-\text{etc.}\right\}^4;$$

etc.

Donc, en négligeant les termes multipliés par $(\partial\omega)^6$, il est clair que l'on a

$$-H_{(1)}e^2\left\{(\partial\omega)^2-\frac{(\partial\omega)^4}{3}\right\}+H_{(2)}e^4(\partial\omega)^4$$

$$=\left(\frac{d^2T'}{d\omega^2}\right)\cdot\frac{(\partial\omega)^2}{2}+\left(\frac{d^4T'}{d\omega^4}\right)\cdot\frac{(\partial\omega)^4}{2.3.4};$$

partant nous avons

$$\left(\frac{d^2T'}{d\omega^2}\right)=-2H_{(1)}e^2;\qquad\left(\frac{d^4T'}{d\omega^4}\right)=8.H_{(1)}e^2+24.H_{(2)}e^4;$$

et par conséquent

$$\left(\frac{d^2T'}{dt^2}\right)=-\frac{n^2}{2}H_{(1)}e^2;\qquad\left(\frac{d^4T'}{dt^4}\right)=n^4e^2\left(\frac{1}{2}H_{(1)}+\frac{3}{2}H_{(2)}e^2\right);$$

et comme $H_{(1)}=6$; $H_{(2)}=\frac{45}{4}$, l'on a

$$\left(\frac{d^2T'}{dt^2}\right)=-3n^2.e^2;\qquad\left(\frac{d^4T'}{dt^4}\right)=3n^4.e^2\left(1+\frac{45}{8}.e^2\right).$$

En substituant ces valeurs dans celle de P, l'on aura

$$[137]\ \ldots\ldots\ P=\pi k(A+A')\frac{\mu^2b}{x_2^3}$$

$$-3\frac{\pi k\mu^2bn^2a_2^2}{2x_2^5}\left\{G_{(2)}-G_{(4)}n^2.\left(1+\frac{45}{8}\cdot\frac{a_2^2}{x_2^2}\right)\right\}.$$

En négligeant le terme multiplié par $G_{(4)}$ l'on aura

$$P=\pi k(A+A')\frac{\mu^2 b}{x_2^3}-\frac{3\pi k\mu^2 b n^2\alpha_2^2}{2x_2^5}G_{(2)}\ ;$$

où le coefficient $G_{(2)}$ est tel que $a=\frac{8\pi k}{3}$, et

$$G_{(2)}=-\frac{q_2}{(1+aq)^2}-\frac{q_2}{\left(1-\frac{aq}{2}\right)^2}+\frac{aq_1^2}{(1+aq)^3}-\frac{1}{2}\cdot\frac{aq_1^2}{\left(1-\frac{aq}{2}\right)^3}\ .$$

En négligeant les termes multipliés par le carré du coefficient a, l'on a ;

[138] $$G_{(2)}=-2\left\{q_2-\frac{1}{4}aq_1^2-\frac{3}{4}aq_2q\right\}\ ;$$

de sorte que

$$P=\pi k(A+A')\frac{\mu^2 b}{x_2^3}+3\frac{\pi k\mu^2 b n^2\alpha_2^2}{x_2^5}\left\{q_2-\frac{1}{4}aq_1^2-\frac{3}{4}a.q_2q\right\}\ ,$$

ou bien

$$P=\pi k(A+A')\frac{\mu^2 b}{x_2^3}$$

$$+\frac{9}{4}\cdot\frac{\mu^2 b(n\alpha_2)^2}{x_2^5}\cdot\left\{\frac{4\pi k}{3}q_2-\frac{1}{2}\cdot\left(\frac{4\pi k}{3}\right)^2q_1^2-\frac{3}{2}\cdot\left(\frac{4\pi k}{3}\right)^2\cdot q_2q\right\}\ .$$

D'après les formules [35] nous avons

$$A+A'=-\frac{q}{1+aq}-\frac{q}{1-\frac{a}{2}q}\ ;$$

en négligeant le carré de a, nous avons donc

[139] $$P=-2\pi kq\left(1-\frac{2\pi k}{3}q\right)\cdot\frac{\mu^2 b}{x_2^3}$$

$$+\frac{9}{4}\cdot\frac{\mu^2 b(n\alpha_2)^2}{x_2^5}\cdot\left\{\frac{4\pi k}{3}q_2-\frac{1}{2}\cdot\left(\frac{4\pi k}{3}\right)^2q_1^2-\frac{3}{2}\cdot\left(\frac{4\pi k}{3}\right)^2\cdot q_2q\right\}\ .$$

Le produit kq doit être une quantité insensible, puisque, en faisant $n=0$, le premier terme de la force P n'est pas sensible, conformément au résultat des expériences.

En outre, les expériences démontrent que la force P agit dans un sens contraire à la pesanteur; ce qui exige que sa valeur soit *positive*;

ce qui ne peut avoir lieu sans que q_2 soit une quantité positive, et que l'on ait

$$q_2 > \frac{4\pi k}{3} \cdot \left\{ \frac{1}{2} q_1^2 + \frac{3}{2} q q_2 \right\},$$

c'est-à-dire ;

$$[140] \quad \ldots\ldots\ldots \qquad q_2 > \frac{\frac{2}{3}\pi k q_1^2}{1 - 2\pi k q} .$$

Il est remarquable que la force P soit *répulsive* à l'égard du pôle qui produit l'aimantation de la plaque, et qu'elle soit proportionnelle au carré de la vitesse absolue $\alpha_2 n$ du point de la plaque sur lequel ce pôle se projette. Le décroissement de la force P a lieu en raison inverse de la *cinquième puissance* de l'élévation x_2 du pôle au-dessus du disque tournant. En finissant le § précédent, nous avons fait remarquer que le produit kq_1 doit avoir une valeur positive et sensible.

§ X.

En continuant de supposer nulle l'action du pôle Sud, et l'aiguille d'inclinaison en équilibre sous l'action simultanée de la Terre et de la plaque tournante, la composante R, déterminée par l'équation [72], se réduira à celle-ci ;

$$[141] \ldots \quad R = \frac{k\mu}{2} \int_0^\infty \int_0^{2\pi} \cos.(nt + u' - \beta) \left(\frac{1}{\rho_2^3} + \frac{1}{\rho_2'^3} \right) \psi'(t) . r'^2 dr' du'$$

$$+ \frac{k\mu}{2} \int_0^\infty \int_0^{2\pi} \cos.(nt + u' - \beta) \left(\frac{1}{\rho_2^3} - \frac{1}{\rho_2'^3} \right) \psi\,(t) . r'^2 dr' du'$$

$$- \frac{k\mu\alpha_2}{2} \int_0^\infty \int_0^{2\pi} \left(\frac{1}{\rho_2^3} + \frac{1}{\rho_2'^3} \right) \psi'(t) r' dr' du'$$

$$- \frac{k\mu\alpha_2}{2} \int_0^\infty \int_0^{2\pi} \left(\frac{1}{\rho_2^3} - \frac{1}{\rho_2'^3} \right) \psi\,(t) r' dr' du' .$$

Et après avoir fait

$$\psi(t) = A F'(t) + A_{(1)} \frac{dF'(t)}{dt} + A_{(2)} \frac{d^2 F'(t)}{dt^2} + \text{etc.} ;$$

$$\psi'(t) = A' F''(t) + A'_{(1)} \frac{dF''(t)}{dt} + A'_{(2)} \frac{d^2 F''(t)}{dt^2} + \text{etc.} ;$$

il faudra, conformément aux équations [122], poser

$$[142] \ldots\ldots \begin{cases} F'(t) = -\mu \left\{ \dfrac{(x_2 - b)}{\rho_2^3} + \dfrac{(x_2 + b)}{\rho_2'^3} \right\} ; \\ F''(t) = -\mu \left\{ \dfrac{(x_2 - b)}{\rho_2^3} - \dfrac{(x_2 + b)}{\rho_2'^3} \right\} . \end{cases}$$

En remplaçant t par t' dans les valeurs de $\frac{1}{\rho_2}$, $\frac{1}{\rho_2'}$ données par les equations [121], elles deviendront égales à celles désignées par $\frac{1}{r_2}$, $\frac{1}{r_2'}$ dans le § précédent. Cela posé, si l'on fait $\omega' = nt' - \beta$, et

$$[143] \ldots\ldots \begin{cases} \Pi_{(1)}(t') = \dfrac{1}{r_2^3} + \dfrac{1}{r_2'^3} ; \\ \Pi'_{(1)}(t') = \dfrac{1}{r_2^3} - \dfrac{1}{r_2'^3} ; \end{cases}$$

$$[144] \ldots \begin{cases} U_{(1)} = \displaystyle\int_0^\infty \int_0^{2\pi} \cos.(u' + \omega') . \Pi_{(1)}(t') . F''(t) . r'^2 dr' du' ; \\ U'_{(1)} = \displaystyle\int_0^\infty \int_0^{2\pi} \cos.(u' + \omega') . \Pi'_{(1)}(t') . F'(t) . r'^2 dr' du' ; \\ \Omega_{(1)} = \displaystyle\int_0^\infty \int_0^{2\pi} \Pi_{(1)}(t') . F''(t) . r' dr' du' ; \\ \Omega'_{(1)} = \displaystyle\int_0^\infty \int_0^{2\pi} \Pi'_{(1)}(t') . F'(t) . r' dr' du' ; \end{cases}$$

l'on aura, au lieu de l'équation [141],

$$[145]\ldots\quad R=\frac{k\mu}{2}\left\{A'U_{(1)}+A'_{(1)}\frac{dU_{(1)}}{dt}+A'_{(2)}\frac{d^2U_{(1)}}{dt^2}+\text{etc.}\right\}$$

$$+\frac{k\mu}{2}\left\{A\,U'_{(1)}+A_{(1)}\frac{dU'_{(1)}}{dt}+A_{(2)}\frac{d^2U'_{(1)}}{dt^2}+\text{etc.}\right\}$$

$$-\frac{k\mu\alpha_2}{2}\left\{A'\Omega_{(1)}+A'_{(1)}\frac{d\Omega_{(1)}}{dt}+A'_{(2)}\frac{d^2\Omega_{(1)}}{dt^2}+\text{etc.}\right\}$$

$$-\frac{k\mu\alpha_2}{2}\left\{A\,\Omega'_{(1)}+A_{(1)}\frac{d\Omega'_{(1)}}{dt}+A_{(2)}\frac{d^2\Omega'_{(1)}}{dt^2}+\text{etc.}\right\},$$

en se rappelant qu'il faudra faire $t'=t$ après les intégrations et les différentiations.

Nous avons

$$[146]\quad\left\{\begin{array}{l}\Pi_{(1)}(t').F''(t)\\ =-\mu\left\{\dfrac{(x_2-b)}{\rho_2^3r_2^3}-\dfrac{(x_2+b)}{\rho'^3_2r_2^3}\right\}-\mu\left\{\dfrac{(x_2-b)}{\rho_2^3r'^3_2}-\dfrac{(x_2+b)}{\rho'^3_2r_2^3}\right\};\\ \Pi'_{(1)}(t').F'(t)\\ =-\mu\left\{\dfrac{(x_2-b)}{\rho_2^3r_2^3}-\dfrac{(x_2+b)}{\rho'^3_2r'^3_2}\right\}+\mu\left\{\dfrac{(x_2-b)}{\rho_2^3r'^3_2}-\dfrac{(x_2+b)}{\rho'^3_2r_2^3}\right\}.\end{array}\right.$$

Or, en posant

$$P_{(1)}=U_{(1)}-\alpha_2\Omega_{(1)}\ ;\qquad P_{(2)}=U'_{(1)}-\alpha_2\Omega'_{(1)}\ ;$$

l'expression de R peut être écrite ainsi ;

$$R=\frac{k\mu}{2}\left\{A'P_{(1)}+A'_{(1)}\frac{dP_{(1)}}{dt}+A'_{(2)}\frac{d^2P_{(1)}}{dt^2}+\text{etc.}\right\}$$

$$+\frac{k\mu}{2}\left\{A\,P_{(2)}+A_{(1)}\frac{dP_{(2)}}{dt}+A_{(2)}\frac{d^2P_{(2)}}{dt^2}+\text{etc.}\right\}.$$

Mais, d'après l'équation [27], la seconde partie des équations [146] donne un résultat *nul*, en négligeant les termes multipliés par b^2. Ainsi, on peut supprimer cette seconde partie; et alors l'on a

$$\Pi_{(1)}(t').F''(t)=\Pi'_{(1)}(t').F'(t)\ ,$$

et par conséquent $P_{(2)}=P_{(1)}$. La valeur de R est donc réductible à

$$[147]\ \ldots\quad R=\frac{k\mu}{2}\left\{(A'+A)P_{(1)}+G_{(1)}\frac{dP_{(1)}}{dt}+G_{(2)}\frac{d^2P_{(2)}}{dt^2}+\text{etc.}\right\}.$$

La troisième des formules [4] donne

$$[148]\ \ldots\quad P_{(1)}=\frac{\frac{\pi}{2}\mu\alpha_2\sin.^2\frac{1}{2}(nt-nt')}{\left\{(x_2-b)^2+\alpha_2{}^2\sin.^2\frac{1}{2}(nt-nt')\right\}^{\frac{3}{2}}}-\frac{\frac{\pi}{2}\mu\alpha_2\sin.^2\frac{1}{2}(nt-nt')}{\left\{(x_2+b)^2+\alpha_2{}^2\sin.^2\frac{1}{2}(nt-nt')\right\}^{\frac{3}{2}}},$$

et, en négligeant le carré de b,

$$[149]\ \ldots\quad P_{(1)}=\frac{3\pi\mu b\alpha_2\sin.^2\frac{1}{2}(nt-nt')}{x_2{}^4\left\{1+\frac{\alpha_2{}^2}{x_2{}^2}\sin.^2\frac{1}{2}(nt-nt'\right\}^{\frac{5}{2}}}.$$

En faisant $t'=t$ les valeurs de $P_{(1)}$ et $\frac{dP_{(1)}}{dt}$ deviennent égales à zéro; partant l'on a

$$[150]\ \ldots\quad R=\frac{3}{2}\cdot\frac{\pi\mu^2b\alpha_2k}{x_2{}^4}\left\{G_{(2)}\left(\frac{d^2T''}{dt^2}\right)+G_{(1)}\left(\frac{d^4T''}{dt^4}\right)+\text{etc.}\right\},$$

en faisant

$$[151]\ldots\quad T''=\sin.^2\frac{1}{2}(nt-nt')\left\{1+\frac{\alpha_2{}^2}{x_2{}^2}\sin.^2\frac{1}{2}(nt-nt')\right\}^{-\frac{5}{2}};$$

et évaluant les coefficiens différentiels de T'', après avoir fait $t'=0$; ce qui donne $\left(\frac{d^2T''}{dt^2}\right)=\frac{n^2}{4}.2$ en négligeant les termes multipliés par $\frac{\alpha_2{}^2}{x_2{}^2}$. Ainsi nous avons

$$[152]\ \ldots\quad R=\frac{3\pi k.\mu^2b\alpha_2.n^2G_{(2)}}{4.x_2{}^4}.$$

En comparant ce terme de la valeur de R avec celui multiplié par $G_{(2)}$

de la composante P, on voit que l'on a

$$[153] \ldots\ldots\ldots\ldots \qquad R = -\frac{P}{2}\cdot\frac{x_2}{\alpha_2} .$$

La composante R étant négative (puisque la valeur de P est positive) agit comme une force qui attire le pôle vers le centre de la plaque; ce qui est confirmé par l'expérience, pourvu que le pôle influent soit fort éloigné des bords de la plaque. Le rapport $\frac{R}{P}$ de la composante *centrale* à la composante *verticale* est, comme on le voit, très-simple, étant exprimé par la moitié du rapport $\frac{x_2}{\alpha_2}$ de l'élévation du pôle à sa distance horizontale du centre de la plaque. Le rapport $\frac{R}{P}$ est donc indépendant de la matière de la plaque et de sa vitesse de rotation, puisque dans ce rapport le produit $n^2 G_{(2)}$ disparaît.

Le moment Ω, qui tend à faire tourner l'aiguille, est exprimé par

$$\Omega = P.l\sin.\eta - R.l\cos.\eta \ ;$$

en substituant pour R sa valeur, nous avons donc

$$\Omega = \frac{lP}{\alpha_2}\left(\alpha_2\sin.\eta + \frac{1}{2}x_2\cos.\eta\right) \ ;$$

où l'on a

$$x_2 = h - l\cos.\eta \ ; \qquad \alpha_2 = g - l\sin.\eta \ .$$

Soit I l'inclinaison de l'aiguille dans le plan du méridien magnétique, sous la seule action de la Terre, et i l'angle de son inclinaison dans le plan azimuthal, qui fait l'angle β avec ce méridien. On sait que

$$\text{tang.}\, i = \cos.\beta\,.\,\text{tang.}\, I \ .$$

L'équation différentielle de ce mouvement étant

$$\lambda^2\frac{d^2\eta}{dt^2} = \Omega - \sin.(\eta - i)\,.\,\frac{2l.F.\cos.\beta}{\sin.i} \ ,$$

ou bien

$$\lambda^2\frac{d^2\eta}{dt^2} = \Omega - \sin.(\eta - i)\,.\,\frac{2l.F}{\text{tang.}\, I\,.\cos.i} \ ,$$

l'on aura, dans l'état stationnaire,

$$\sin.(\eta - i) = \frac{\Omega}{2l.F} \text{tang.} I . \cos. i \ ;$$

et en substituant pour Ω sa valeur;

$$\sin.(\eta - i) = \frac{P}{2F} \text{tang.} I . \cos. i \left(\frac{x_2}{2\alpha_2} + \text{tang.} \eta \right) \cos. \eta \ .$$

En substituant pour P sa valeur

$$P = - \frac{3\pi . k G_{(2)} \mu^2 b (n\alpha_2)^2}{2 x_2^5} \ ,$$

nous aurons

$$\sin.(\eta - i) = - \frac{3\pi}{4} \cdot \frac{k G_{(2)} \mu^2}{F} \cdot \frac{b (n\alpha_2)^2}{x_2^5} \cdot \left(\frac{x_2}{2\alpha_2} + \text{tang.} \eta \right) \cos. i \cos. \eta \text{ tang.} I \ .$$

Lorsque le pôle Nord se projette sur le centre même de la plaque, l'on a $\alpha_2 = 0$, et par conséquent $\sin.(\eta - i) = 0$. Mais on peut aussi avoir $\sin.(\eta - i) = 0$, si l'on a l'équation

$$\alpha_2 \sin. \eta + \frac{1}{2} x_2 \cos. \eta = 0 \ ,$$

ou bien

$$\alpha_2 = - \frac{1}{2} x_2 \cot. \eta \ .$$

Et comme dans ce cas $\eta = i$, nous avons

$$\alpha_2 = - \frac{x_2}{2 \cos. \beta . \text{tang.} I} \ .$$

On voit par là que, outre le centre, il y a une seconde projection du pôle Nord qui répondra à une valeur négative de i, et pour laquelle la déviation de l'aiguille sera *nulle*.

§ XI.

Considérons maintenant la composante verticale déterminée par l'équation [59], lorsque l'aiguille est horizontale et suspendue par un point

situé sur le prolongement de l'axe de rotation de la plaque. Alors nous avons, comme dans le second cas dont il a déjà été question dans le § V;

$$x_2 = x_1 \; ; \qquad y_2 = -y_1 \; ; \qquad z_2 = -z_1 \; .$$

Donc en faisant $-\left(\frac{dQ}{dx_1}\right) = P'$, l'équation [59] donnera de nouveau l'équation [112]; mais il faudra que les valeurs de Ω et Ω' soient formées en prenant pour $F'(t)$, $F''(t)$ les valeurs données par les équations [82], et non par celles fournies par les équations [122]. Cela posé, si l'on fait $x_1' = x_1$; $x_2' = x_2 = x_1$ dans le second membre de l'équation [128], on aura les valeurs actuelles des produits $F'(t').F''(t)$; $F''(t').F'(t)$ qui doivent être substituées dans le second membre des équations [123]. Mais, d'après les équations [12], on peut supprimer les *huit* derniers binomes qui entrent dans ces produits, ce qui donne $\Omega' = \Omega$.

Maintenant, par l'application de la formule [15] aux huit premiers termes du produit $F'(t').F''(t)$, l'on aura

[154] $\Omega =$

$$-\mu^2\pi b\left\{\left(x_1^2 + l^2\sin.^2\tfrac{1}{2}(\omega-\omega')\right)^{-\frac{3}{2}} - 3x_1^2\left(x_1^2 + l^2\sin.^2\tfrac{1}{2}(\omega-\omega')\right)^{-\frac{5}{2}}\right.$$

$$+\mu^2\pi b\left\{\left(x_1^2 + l^2\cos.^2\tfrac{1}{2}(\omega-\omega')\right)^{-\frac{3}{2}} - 3x_1^2\left(x_1^2 + l^2\cos.^2\tfrac{1}{2}(\omega-\omega')\right)^{-\frac{5}{2}}\right. :$$

où l'on a $\omega = nt - \varpi$, $\omega' = nt' - \varpi'$.

En faisant

[155] $T''' =$

$$-\left(1 + \frac{l^2}{x_1^2}\sin.^2\tfrac{1}{2}(\omega-\omega')\right)^{-\frac{3}{2}} + \left(1 + \frac{l^2}{x_1^2}\cos.^2\tfrac{1}{2}(\omega-\omega')\right)^{-\frac{3}{2}}$$

$$+3\left(1 + \frac{l^2}{x_1^2}\sin.^2\tfrac{1}{2}(\omega-\omega')\right)^{-\frac{5}{2}} - 3\left(1 + \frac{l^2}{x_1^2}\cos.^2\tfrac{1}{2}(\omega-\omega')\right)^{-\frac{5}{2}} ,$$

nous aurons, au lieu de l'équation [136],

[156]... $P' = \frac{k\mu^2\pi b}{2x_1^3}(A+A')\left\{2 + \left(1 + \frac{l^2}{x_1^2}\right)^{-\frac{3}{2}} - 3\left(1 + \frac{l^2}{x_1^2}\right)^{-\frac{5}{2}}\right.$

$$+\frac{k\mu^2\pi b}{2x_1^3}\left\{G_{(1)}\left(\frac{dT'''}{dt}\right) + G_{(2)}\left(\frac{d^2T'''}{dt^2}\right) + \text{etc.}\right\} ,$$

où les coefficiens différentiels ont les valeurs particulières qui ont lieu, après avoir fait $\omega - \omega' = 0$.

Il est facile de démontrer, d'après cela, que tous les coefficiens différentiels d'ordre impair ont des valeurs nulles, en *les prenant par rapport à la variable* ω. Il suit de là que nous avons

$$\left(\frac{d^2T'''}{dt^2}\right) = \left(n - \frac{d\varpi}{dt}\right)^2 \cdot \left(\frac{d^2T'''}{d\omega^2}\right) ;$$

$$\left(\frac{d^3T'''}{dt^3}\right) = -3\left\{\left(n - \frac{d\varpi}{dt}\right)\left\{\frac{d^2\varpi}{dt^2} \cdot \left(\frac{d^2T'''}{d\omega^2}\right)\right.\right. ;$$

etc.

L'équation [155] donne

$$\left(\frac{d^2T'''}{d\omega^2}\right) = -3\frac{l^3}{x_1^3} - 3\frac{l^2}{x_1^2} \cdot \frac{\left\{1 - \frac{l^2}{4x_1^2}\right\}}{\left(1 + \frac{l^2}{x_1^2}\right)^{\frac{7}{2}}} ;$$

Donc, en retenant seulement le terme multiplié par $G_{(2)}$, nous avons

$$[157] \ldots \quad l' = \frac{k\mu^2\pi b}{2x_1^3}(A + A')\left\{2 + \left(1 + \frac{l^2}{x_1^2}\right)^{-\frac{3}{2}} - 3\left(1 + \frac{l^2}{x_1^2}\right)^{-\frac{5}{2}}\right\}$$

$$- \frac{3k\pi\mu^2 b l^2}{2x_1^5} G_{(2)}\left\{1 + \frac{\left(1 - \frac{l^2}{4x_1^2}\right)}{\left(1 + \frac{l^2}{x_1^2}\right)^{\frac{7}{2}}}\right\}\left(n - \frac{d\varpi}{dt}\right)^2 .$$

En rapprochant cette équation de l'équation [137], et conservant seulement le terme multiplié par G_2 dans l'une et dans l'autre, l'on aura

$$[158] \ldots \ldots \quad l' = l \cdot \frac{l^2}{\alpha_2^2}\left(1 - \frac{d\varpi}{ndt}\right)^2 \left\{1 + \frac{1 - \frac{l^2}{4x_1^2}}{\left(1 + \frac{l^2}{x_1^2}\right)^{\frac{7}{2}}}\right\} .$$

En remplaçant G_2 par sa valeur donnée par l'équation [138], le

second terme de la valeur de P' aura $\frac{9}{4}$ $\left(\text{et non } \frac{9}{2}\right)$ pour le coefficient numérique extérieur. Je fais cette remarque, parceque je vois $\frac{9}{2}$ à la place de $\frac{9}{4}$ à la page 99 du Mémoire de Poisson.

§ XII.

Si au lieu de considérer l'aiguille dans son état stationnaire on la suppose en mouvement, il faut avoir la valeur de P que fournit l'équation [120], en ayant égard à la variabilité de x_2 et α_2. En retenant seulement les deux premiers termes l'on a, d'après les équations [83],

$$P = \frac{k}{2}(A'+A)\int_0^\infty\int_0^{2\pi} F'(t).F''(t)\,r'\,dr'\,du'$$

$$+\frac{k}{2}\int_0^\infty\int_0^{2\pi}\left\{A'_{(1)}F'(t)\frac{dF''(t)}{dt}+A_{(1)}F''(t)\frac{dF'(t)}{dt}\right\}r'\,dr'\,du' \;;$$

ou bien

$$P = \frac{k}{2}(A'+A)\int_0^\infty\int_0^{2\pi} F'(t).F''(t)\,r'\,dr'\,du'$$

$$+\frac{k}{2}(A'_{(1)}-A_{(1)})\int_0^\infty\int_0^{2\pi} F'(t)\frac{dF''(t)}{dt}.r'\,dr'\,du'$$

$$+\frac{k}{2}A_{(1)}\int_0^\infty\int_0^{2\pi}\left\{F'(t)\frac{dF''(t)}{dt}+F''(t)\frac{dF'(t)}{dt}\right\}r'\,dr'\,du' \;;$$

où l'on fera, comme dans le § X ;

$$F'(t) = -\mu\left\{\frac{(x_2-b)}{\rho_2^{\,3}}+\frac{(x_2+b)}{\rho_2'^{\,3}}\right\} \;;$$

$$F''(t) = -\mu\left\{\frac{(x_2-b)}{\rho_2^{\,3}}-\frac{(x_2+b)}{\rho_2'^{\,3}}\right\} .$$

En plaçant la différentiation en dehors du signe intégral, il est clair que cette valeur de P peut être écrite ainsi;

$$[159] \ldots\ldots \quad P = \frac{k}{2}(A'+A)\int_0^\infty\int_0^{2\pi} F'(t).F''(t).r'dr'du'$$

$$+\frac{k}{2}(A'_{(1)}-A_{(1)})\int_0^\infty\int_0^{2\pi} F'(t).\frac{dF''(t)}{dt}.r'dr'du'$$

$$+\frac{k}{2}A_{(1)}\frac{d.}{dt}\int_0^\infty\int_0^{2\pi} F'(t).F''(t).r'dr'du' \ .$$

Et comme nous avons

$$F'(t).F''(t)=\mu^2\left\{\frac{(x_2-b)^2}{\rho_2^{\,6}}-\frac{(x_2+b)^2}{\rho_2'^6}\right\} \ ;$$

en appliquant ici la formule [7] l'on aura

$$P=\frac{k\pi\mu^2}{4}(A'+A)\left\{\frac{1}{(x_2-b)^2}-\frac{1}{(x_2+b)^2}\right\}$$

$$+\frac{k\pi\mu^2}{4}A_{(1)}\frac{d.}{dt}\left\{\frac{1}{(x_2-b)^2}-\frac{1}{(x_2+b)^2}\right\}$$

$$+\frac{k}{2}\left\{A'_{(1)}-A_{(1)}\right\}\int_0^\infty\int_0^{2\pi} F'(t)\frac{dF''(t)}{dt}.r'dr'du' \ .$$

Nous avons

$$[160] \ldots\ldots \quad \frac{dF''(t)}{dt}=-\mu\left(\frac{1}{\rho_2^{\,3}}-\frac{1}{\rho_2'^3}\right)\frac{dx_2}{dt}$$

$$+\frac{3}{2}\mu\left\{\frac{(x_2-b)}{\rho_2^{\,5}}.\frac{d\rho_2^{\,2}}{dt}-\frac{(x_2+b)}{\rho_2'^5}.\frac{d\rho_2'^2}{dt}\right\} \ ;$$

et par conséquent

$$\int_0^{\infty}\int_0^{2\pi} F'(t)\cdot\frac{dF''(t)}{dt}.r'\,dr'\,du' = U =$$

$$\mu^2\frac{dx_2}{dt}(x_2-b)\int_0^{\infty}\int_0^{2\pi}\left(\frac{1}{\rho_2^{6}}-\frac{1}{\rho_2^{3}\rho_2'^{3}}\right).r'\,dr'\,du'$$

$$-\mu_2\frac{dx_2}{dt}(x_2+b)\int_0^{\infty}\int_0^{2\pi}\left(\frac{1}{\rho_2'^{6}}-\frac{1}{\rho_2'^{3}\rho_2^{3}}\right).r'\,dr'\,du'$$

$$-\frac{3}{2}\mu^2\frac{d\rho_2^{2}}{dt}\int_0^{\infty}\int_0^{2\pi}\left\{\frac{(x_2-b)^2}{\rho_2^{8}}+\frac{(x_2^2-b^2)}{\rho_2^{5}\rho_2'^{3}}\right\}.r'\,dr'\,du'$$

$$+\frac{3}{2}\mu^2\frac{d\rho_2'^{2}}{dt}\int_0^{\infty}\int_0^{2\pi}\left\{\frac{(x_2^2-b^2)}{\rho_2^{3}\rho_2'^{5}}+\frac{(x_2+b)^2}{\rho_2'^{8}}\right\}.r'\,dr'\,du'\ .$$

La formule [7] donne

$$\int_0^{\infty}\int_0^{2\pi}\frac{r'\,dr'\,du'}{\rho_2^{6}}=\frac{\pi}{2.(x_2-b)^4}\ ;$$

$$\int_0^{\infty}\int_0^{2\pi}\frac{r'\,dr'\,du'}{\rho_2'^{6}}=\frac{\pi}{2.(x_2+b)^4}\ ;$$

partant l'on a, en supprimant les deux termes multipliés par b^2 :

$$U=\frac{\mu^2\pi}{2}\cdot\left\{\frac{1}{(x_2-b)^3}-\frac{1}{(x_2+b)^3}\right\}\cdot\frac{dx_2}{dt}$$

$$+2\mu^2 b\frac{dx_2}{dt}\int_0^{\infty}\int_0^{2\pi}\frac{r'\,dr'\,du'}{\rho_2^{3}\rho_2'^{3}}$$

$$-\frac{3}{2}\mu^2 x_2^2\int_0^{\infty}\int_0^{2\pi}\frac{r'\,dr'\,du'}{\rho_2'^{3}\rho_2^{5}}\cdot\frac{d\rho_2^{2}}{dt}$$

$$+\frac{3}{2}\mu^2 x_2^2 \int_0^\infty\int_0^{2\pi} \frac{r'dr'du'}{\rho_2^3\rho_2'^5}\cdot\frac{d\rho_2'^2}{dt}$$

$$-\frac{3}{2}\mu^2 \int_0^\infty\int_0^{2\pi} \frac{(x_2-b)^2}{\rho_2^8}\cdot r'dr'du'\cdot\frac{d\rho_2^2}{dt}$$

$$+\frac{3}{2}\mu^2 \int_0^\infty\int_0^{2\pi} \frac{(x_2+b)^2}{\rho_2'^8}\cdot r'dr'du'\cdot\frac{d\rho_2'^2}{dt}\ .$$

En substituant pour $\frac{d\rho_2^2}{dt}$ et $\frac{d\rho_2'^2}{dt}$ leurs valeurs données par la formule [161],

$$\frac{1}{2}\cdot\frac{d\rho_2^2}{dt}=(x_2-b)\frac{dx_2}{dt}+\frac{d\alpha_2}{dt}(\alpha_2-r'\cos.\nu)+n\alpha_2 r'\sin.\nu\ ,$$

où

$$\nu=nt-\beta+u'\ ;$$

après avoir supprimé le terme multiplié par $\sin.\nu$, qui donne une quantité nulle par les limites de cette intégration, et ayant égard aux équations

$$\int_0^\infty\int_0^{2\pi} \frac{(\alpha_2-r'\cos.\nu)\cdot r'dr'du'}{\rho_2^8}=0\ ;$$

$$\int_0^\infty\int_0^{2\pi} \frac{(\alpha_2-r'\cos.\nu)\cdot r'dr'du'}{\rho_2'^8}=0\ ;$$

$$\int_0^\infty\int_0^{2\pi} \frac{r'dr'du'}{\rho_2^8}=\frac{\pi}{3}\cdot\frac{1}{(x_2-b)^6}\ ;$$

$$\int_0^\infty\int_0^{2\pi} \frac{r'dr'du'}{\rho_2'^8}=\frac{\pi}{3}\cdot\frac{1}{(x_2+b)^6}\ ,$$

on verra que les deux premiers termes de cette valeur de U sont

détruits par les deux derniers. Le second terme étant multiplié par b, on peut y faire $\rho_2'^3=\rho_2^3$, puisque l'on néglige le carré de b; et alors l'on a

$$\int_0^\infty\int_0^{2\pi}\frac{r'dr'du'}{\rho_2^3\rho_2'^3}=\int_0^\infty\int_0^{2\pi}\frac{r'dr'du'}{\rho_2^6}=\frac{\pi}{2}\cdot\frac{1}{x_2^4}\ .$$

Il suit de là que nous avons

$$U=\frac{\pi\mu^2 b}{x_2^4}\cdot\frac{dx_2}{dt}-3\mu^2x_2^2\cdot\frac{dx_2}{dt}\int_0^\infty\int_0^{2\pi}\left\{\frac{(x_2-b)}{\rho_2'^3\rho_2^5}-\frac{(x_2+b)}{\rho_2^3\rho_2'^5}\right\}r'dr'du'$$

$$-3\mu^2x_2^2\cdot\frac{d\alpha_2}{dt}\int_0^\infty\int_0^{2\pi}(\alpha_2-r'\cos.\nu)\left\{\frac{1}{\rho_2'^3\rho_2^5}-\frac{1}{\rho_2^3\rho_2'^5}\right\}r'dr'du'\ .$$

Mais

$$\frac{1}{\rho_2'^3\rho_2^5}-\frac{1}{\rho_2^3\rho_2'^5}=\frac{\rho_2'^2-\rho_2^2}{(\rho_2\rho_2')^5}=\frac{(x_2+b)^2-(x_2-b)^2}{(\rho_2\rho_2')^5}=\frac{4bx_2}{(\rho_2\rho_2')^5}\ .$$

Le troisième terme de cette valeur de U étant multiplié par b, on peut y faire $\rho_2'=\rho_2$, et alors il devient nul en vertu de l'équation

$$\int_0^\infty\int_0^{2\pi}\frac{(\alpha_2-r'\cos.\nu)}{\rho_2^{10}}\cdot r'dr'du'=0\ .$$

L'on a donc

$$U=\frac{\pi\mu^2b}{x_2^4}\cdot\frac{dx_2}{dt}-3\mu^2x_2^2\cdot\frac{dx_2}{dt}\int_0^\infty\int_0^{2\pi}\left\{\frac{(x_2-b)}{\rho_2'^3\rho_2^5}-\frac{(x_2+b)}{\rho_2^3\rho_2'^5}\right\}\cdot r'dr'du'\ .$$

La partie du second terme multipliée par b est égale à

$$-2b\int_0^\infty\int_0^{2\pi}\frac{r'dr'du'}{\rho_2^8}=-\frac{2b\pi}{3}\cdot\frac{1}{(x_2-b)^6}=-\frac{2\pi b}{3x_2^6}\ ;$$

et la partie multipliée par x_2 est égale à

$$4bx_2^2\int_0^\infty\int_0^{2\pi}\frac{r'dr'du'}{(\rho_2\rho_2')^5}=4bx_2^2\int_0^\infty\int_0^{2\pi}\frac{r'dr'du'}{\rho_2^{10}}=4bx_2^2\frac{\pi}{4}\cdot\frac{1}{x_2^5}\ .$$

Donc nous avons

$$U=\frac{\pi\mu^2 b}{x_2^4}\cdot\frac{dx_2}{dt}+\frac{2\pi\mu^2 b}{x_2^4}\cdot\frac{dx_2}{dt}-\frac{3\mu^2\pi b}{x_2^4}\cdot\frac{dx_2}{dt}=0\ .$$

Il suit de là que la valeur de P est donnée par l'équation

$$P=\frac{k\pi\mu^2}{4}(A'+A)\left\{\frac{4b}{x_2^3}\right\}-\frac{k\pi}{2}\mu^2 A_{(1)}\frac{dx_2}{dt}\left\{\frac{1}{(x_2-b)^3}-\frac{1}{(x_2+b)^3}\right\}\ ,$$

ou bien, en négligeant le carré de b, et observant que l'équation $x_2=h-l.\cos.\eta$ donne $\frac{dx_2}{dt}=l.\sin.\eta.\frac{d\eta}{dt}$;

$$P=\frac{k\pi b\mu^2(A'+A)}{x_2^3}-\frac{3k\pi\mu^2 A_{(1)}bl}{x_2^4}\cdot\frac{d\eta}{dt}\sin.\eta\ .$$

En supprimant le premier terme, qui doit être insensible, on obtient l'équation

[162] $$P=-\frac{3k\pi\mu^2 A_{(1)}bl}{x_2^4}\cdot\frac{d\eta}{dt}\sin.\eta\ ,$$

où $A_{(1)}=q_1$.

§ XIII.

Cherchons maintenant l'expression de la force R sous le même point de vue. En retenant seulement les deux premiers termes des fonctions $\psi(t)$, $\psi'(t)$, et séparant ce qui tient à la variabilité des deux binomes x_2-b, x_2+b non compris dans les expressions de $\frac{1}{\rho_2^3}$, $\frac{1}{\rho_2'^3}$ nous aurons, d'après les équations [142],

$$\psi'(t)=A'F''(t)+A'_{(1)}\frac{dF''(t)}{dt}-\mu A'_{(1)}\left(\frac{1}{\rho_2^3}-\frac{1}{\rho_2'^3}\right)\cdot\frac{dx_2}{dt}\ ;$$

$$\psi(t)=AF'(t)+A_{(1)}\frac{dF'(t)}{dt}-\mu A_{(1)}\left(\frac{1}{\rho_2^3}+\frac{1}{\rho_2'^3}\right)\cdot\frac{dx_2}{dt}\ .$$

En substituant ces valeurs dans le second membre de l'équation [141], et retenant seulement le terme multiplié par $\frac{dx_2}{dt}$, nous aurons

$$R=\frac{k\mu^2}{2}(A'_{(1)}+A_{(1)})\frac{dx_2}{dt}\int_0^{\infty}\int_0^{2\pi}(\alpha_2-r'\cos.v)\left(\frac{1}{\rho_2^6}-\frac{1}{\rho_2'^6}\right)r'dr'dv'\,.$$

Mais chacun des deux termes de cette valeur est *nul* en vertu de la formule [9]. Donc, il suffit de retenir les deux premiers termes des fonctions $\psi(t)$, $\psi'(t)$. Alors, la même formule [141] donne

$$R=\frac{k\mu}{2}\int_0^{\infty}\int_0^{2\pi}(\alpha_2-r'\cos.v)\left(\frac{1}{\rho_2^3}+\frac{1}{\rho_2'^3}\right)\left\{A'F''(t)+A'_{(1)}\frac{dF''t}{dt}\right\}r'dr'dv'$$

$$+\frac{k\mu}{2}\int_0^{\infty}\int_0^{2\pi}(\alpha_2-r'\cos.v)\left(\frac{1}{\rho_2^3}-\frac{1}{\rho_2'^3}\right)\left\{AF'(t)+A_{(1)}\frac{dF't}{dt}\right\}r'dr'dv'\,.$$

Les valeurs de $F'(t)$, $F''(t)$, posées dans le § précédent, donnent

$$A'F''(t)\left(\frac{1}{\rho_2^3}+\frac{1}{\rho_2'^3}\right)+AF'(t)\left(\frac{1}{\rho_2^3}-\frac{1}{\rho_2'^3}\right)$$

$$=-\mu(A+A')\left\{\frac{(x_2-b)}{\rho_2^6}-\frac{(x_2+b)}{\rho_2'^6}\right\}-\mu(A'-A)\left\{\frac{(x_2-b)-(x_2+b)}{\rho_2^3\rho_2'^3}\right\}\,.$$

D'après la formule [9], que j'ai citée, le terme multiplié par $(A+A')$ donnera une quantité nulle dans la valeur de R: et le terme multiplié par $(A'-A)$ ayant acquis le facteur b, on peut faire $\rho_2'^3=\rho_2^3$ en négligeant le carré de b; et alors ce terme devient aussi nul: de sorte que la valeur de R peut être réduite à celle-ci;

$$R=\frac{k\mu A'_{(1)}}{2}\int_0^{\infty}\int_0^{2\pi}(\alpha_2-r'\cos.v)\left(\frac{1}{\rho_2^3}+\frac{1}{\rho_2'^3}\right)\cdot\frac{dF''(t)}{dt}r'dr'dv'$$

$$+\frac{k\mu A_{(1)}}{2}\int_0^{\infty}\int_0^{2\pi}(\alpha_2-r'\cos.v)\left(\frac{1}{\rho_2^3}-\frac{1}{\rho_2'^3}\right)\cdot\frac{dF'(t)}{dt}r'dr'dv'\;;$$

ou bien à celle-ci;

[163] $R=$

$$\frac{k\mu}{2}(A'_{(1)}-A_{(1)})\int_0^{\infty}\int_0^{2\pi}(\alpha_2-r'\cos.v)\left(\frac{1}{\rho_2^3}+\frac{1}{\rho_2'^3}\right)\cdot\frac{dF''(t)}{dt}r'dr'dv'$$

$$+\frac{k\mu A_{(1)}}{2}\int_0^{\infty}\int_0^{2\pi}(\alpha_2-r'\cos.v)\left\{\begin{array}{l}\left(\frac{1}{\rho_2^3}+\frac{1}{\rho_2'^3}\right)\cdot\frac{dF''(t)}{dt}\\+\left(\frac{1}{\rho_2^3}-\frac{1}{\rho_2'^3}\right)\cdot\frac{dF'(t)}{dt}\end{array}\right\}r'dr'dv';$$

où l'on a l'équation analogue à l'équation [160]; c'est-à-dire

[164] ... $$\frac{dF'(t)}{dt}=-\mu\left(\frac{1}{\rho_2^3}+\frac{1}{\rho_2'^3}\right)\cdot\frac{dx_2}{dt}$$

$$+\frac{3}{2}\mu\left\{\frac{(x_2-b)}{\rho_2^5}\cdot\frac{d\rho_2^2}{dt}+\frac{(x_2+b)}{\rho_2'^5}\cdot\frac{d\rho_2'^2}{dt}\right\}.$$

Le terme multiplié par $\frac{dx_2}{dt}$ devient nul par l'intégration; en le supprimant l'on a;

$$\left(\frac{1}{\rho_2^3}+\frac{1}{\rho_2'^3}\right)\cdot\frac{dF''(t)}{dt}$$

$$=\frac{3}{2}\mu(x_2-b)\left(\frac{1}{\rho_2^8}+\frac{1}{\rho_2^5\rho_2'^3}\right)\cdot\frac{d.\rho_2^2}{dt}-\frac{3}{2}\mu(x_2+b)\left(\frac{1}{\rho_2'^8}+\frac{1}{\rho_2'^5\rho_2^3}\right)\cdot\frac{d.\rho_2'^2}{dt};$$

$$\left(\frac{1}{\rho_2^3}+\frac{1}{\rho_2'^3}\right)\cdot\frac{dF''(t)}{dt}+\left(\frac{1}{\rho_2^3}-\frac{1}{\rho_2'^3}\right)\cdot\frac{dF'(t)}{dt}$$

$$=3\mu\frac{(x_2-b)}{\rho_2^8}\cdot\frac{d.\rho_2^2}{dt}-3\mu\frac{(x_2+b)}{\rho_2'^8}\cdot\frac{d.\rho_2'^2}{dt}.$$

L'équation [163] donne donc;

$$R=\frac{3}{4}k\mu^2(A'_{(1)}-A_{(1)})\int_0^{\infty}\int_0^{2\pi}(\alpha_2-r'\cos.v)\left\{\begin{array}{l}\frac{(x_2-b)}{\rho_2^8}\cdot\frac{d.\rho_2^2}{dt}\\-\frac{(x_2+b)}{\rho_2'^8}\cdot\frac{d.\rho'^2}{dt}\end{array}\right\}r'dr'dv'$$

$$+\frac{3}{4}k\mu^2(A'_{(1)}-A_{(1)})\int_0^{\infty}\int_0^{2\pi}(\alpha_2-r'\cos.v)\left\{\begin{array}{l}\frac{(x_2-b)}{\rho_2^5\rho_2'^3}\cdot\frac{d.\rho_2^2}{dt}\\-\frac{(x_2+b)}{\rho_2'^5\rho_2^3}\cdot\frac{d.\rho'^2}{dt}\end{array}\right\}r'dr'dv'$$

$$+\frac{3}{2}k\mu^2 A_{(1)}\int_0^{\infty}\int_0^{2\pi}(\alpha_2-r'\cos.v)\left\{\begin{array}{c}\dfrac{(x_2-b)}{\rho_2^{8}}\cdot\dfrac{d.\rho_2^{2}}{dt}\\ -\dfrac{(x_2+b)}{\rho_2'^{8}}\cdot\dfrac{d.\rho_2'^{2}}{dt}\end{array}\right\}r'dr'du'\ .$$

En substituant pour $\frac{d.\rho_2^2}{dt}$, $\frac{d.\rho_2'^2}{dt}$ leurs valeurs conformément à la formule [161], les termes multipliés par $\frac{dx_2}{dt}$ seront *nuls;* car nous avons les équations

$$3\int_0^{\infty}\int_0^{2\pi}\frac{(\alpha_2-r'\cos.v)r'dr'du'}{\rho_2^{8}}=-\frac{d.}{d\alpha_2}\int_0^{\infty}\int_0^{2\pi}\frac{r'dr'du'}{\rho_2^{6}}=0\ ;$$

$$3\int_0^{\infty}\int_0^{2\pi}\frac{(\alpha_2-r'\cos.v)r'dr'du'}{\rho_2'^{8}}=-\frac{d.}{d\alpha_2}\int_0^{\infty}\int_0^{2\pi}\frac{r'dr'du'}{\rho_2'^{6}}=0\ ;$$

$$\frac{(x_2-b)^2}{\rho_2^{5}\rho_2'^{3}}-\frac{(x_2+b)^2}{\rho_2'^{5}\rho_2^{3}}=\frac{x_2^2.(\rho_2'^2-\rho_2^2)}{(\rho_2\rho_2')^5}-4bx_2\left(\frac{1}{\rho_2^{5}\rho_2'^{3}}-\frac{1}{\rho_2'^{5}\rho_2^{3}}\right)$$

$$=\frac{4bx_2^3}{\rho_2^{10}}-\frac{4bx_2}{\rho_2^{8}}\ ;$$

$$\int_0^{\infty}\int_0^{2\pi}\frac{(\alpha_2-r'\cos.v)}{\rho_2^{10}}.r'dr'du'=0\ .$$

Donc nous avons

$$R=\ \frac{3}{2}k\mu^2(A'_{(1)}-A_{(1)})(x_2-b)\frac{d\alpha_2}{dt}\int_0^{\infty}\int_0^{2\pi}\frac{(\alpha_2-r'\cos.v)^2}{\rho_2^{8}}.r'dr'du'$$

$$-\frac{3}{2}k\mu^2(A'_{(1)}-A_{(1)})(x_2+b)\frac{d\alpha_2}{dt}\int_0^{\infty}\int_0^{2\pi}\frac{(\alpha_2-r'\cos.v)^2}{\rho_2'^{8}}.r'dr'du'$$

$$+3k\mu^2A_{(1)}(x_2-b)\frac{d\alpha_2}{dt}\int_0^{\infty}\int_0^{2\pi}\frac{(\alpha_2-r'\cos.v)^2}{\rho_2^{8}}.r'dr'du'$$

$$-3k\mu^2A_{(1)}(x_2+b)\frac{d\alpha_2}{dt}\int_0^{\infty}\int_0^{2\pi}\frac{(\alpha_2-r'\cos.v)^2}{\rho_2'^{8}}.r'dr'du'$$

D'après notre formule [10] on a les équations

$$\int_0^\infty \int_0^{2\pi} \frac{(\alpha_2 - r' \cos. v)^2}{\rho_2^8} . r' dr' du' = \frac{\pi}{12} \cdot \frac{1}{(x_2 - b)^4} ;$$

$$\int_0^\infty \int_0^{2\pi} \frac{(\alpha_2 - r' \cos. v)^2}{\rho_2'^8} . r' dr' du' = \frac{\pi}{12} \cdot \frac{1}{(x_2 + b)^4} :$$

partant l'on a enfin;

$$R = \frac{\pi}{8} k\mu^2 \left\{ A'_{(1)} - A_{(1)} \left\{ \frac{d\alpha_2}{dt} . \left\{ \frac{1}{(x_2 - b)^3} - \frac{1}{(x_2 + b)^3} \right\} \right.\right.$$

$$+ \frac{\pi}{4} k\mu^2 A_{(1)} \frac{d\alpha_2}{dt} . \left\{ \frac{1}{(x_2 - b)^3} - \frac{1}{(x_2 + b)^3} \right\} ;$$

ou bien

$$R = \frac{\pi}{8} k\mu^2 (A'_{(1)} + A_{(1)}) \frac{d\alpha_2}{dt} . \left\{ \frac{1}{(x_2 - b)^3} - \frac{1}{(x_2 + b)^3} \right\} .$$

Ainsi, en négligeant le carré de b, l'on a;

$$R = \frac{3}{4} \pi k\mu^2 (A'_{(1)} + A_{(1)}) \frac{b}{x_2^4} . \frac{d\alpha_2}{dt} .$$

Mais l'équation

$$\alpha_2 = g - l \sin. \eta$$

donne

$$\frac{d\alpha_2}{dt} = - l . \cos. \eta . \frac{d\eta}{dt} .$$

Ainsi nous avons

$$[165] \ldots\ldots \quad R = - \frac{3}{4} \pi \frac{k\mu^2 b l . (A'_{(1)} + A_{(1)})}{x_2^4} . \frac{d\eta}{dt} \cos. \eta .$$

Et comme l'on a

$$G_{(1)} = A'_{(1)} + A_{(1)} = \frac{q_1}{(1 + aq)^2} + \frac{q_1}{\left(1 - \frac{aq}{2}\right)^2} ;$$

en négligeant le produit aq, l'on aura

$$[166] \ldots\ldots\ldots \quad R = - \frac{3\pi k\mu^2 b l q_1}{2 x_2^4} . \frac{d\eta}{dt} \cos. \eta .$$

En rapprochant les équations [162] et [165] on voit que dans la première l'on a le facteur $3 A_{(1)}$, tandis que dans la seconde le facteur

correspondant est $\frac{3}{4}\left\{A'_{(1)}+A_{(1)}\right\}$. Cette circonstance double le coefficient de R en faisant $A_{(1)}=A'_{(1)}$, et le rend égal à la moitié de celui de P. Alors, en faisant le moment Ω conformément à l'équation

$$\Omega=-Rl.\cos.\eta+Pl.\sin.\eta\ ,$$

l'on a

$$[167]\ \ldots\ldots\quad \Omega=\frac{3\pi k\mu^2 b l^2 q_1}{x_2^4}\cdot\frac{d\eta}{dt}\cdot\left(\frac{1}{2}\cos.^2\eta-\sin.^2\eta\right)\ .$$

Les deux forces P et R déterminées par les équations [162] et [166] sont ici l'une et l'autre négative. De sorte que cette seconde partie de la force P, qui doit être ajoutée à la première partie déterminée par l'équation [134], agit de haut en bas dans le sens de la pesanteur: mais elle doit être moindre que la première, qui agit de bas en haut, puisque l'expérience prouve que celle-ci est prépondérante. La seconde partie de la force R, déterminée par l'équation [166] est, au contraire, négative comme la première partie donnée par l'équation [152]. Donc le moment Ω de la force qui fait tourner l'aiguille autour de l'axe horizontal, perpendiculaire au plan azimuthal dans lequel elle est mobile, doit être formé d'après l'équation $\Omega=-R.l\cos.\eta+P.l\sin.\eta$, employée dans le § IX, et non d'après l'équation $\Omega=-R.l\cos\eta-P.l\sin.\eta$, puisque les deux momens partiels $-R.l\cos.\eta$ et $-P.l\sin.\eta$ agissent ici en sens contraire: le premier tend à augmenter l'angle η, et le second tend à le diminuer.

FLORA

DE' TERRENI TERZIARII DI NOVALE

NEL VICENTINO

DESCRITTA

DA

ROBERTO DE VISIANI

PROFESSORE DI BOTANICA NELLA UNIVERSITÀ DI PADOVA

ED

ABRAMO MASSALONGO

PROFESSORE DI STORIA NATURALE NEL GINNASIO LICEALE DI VERONA

Itum est in viscera terrae;
Quasquo recondiderat, Stygiisque admoverat umbris,
Effodiuntur opes

OVID. *Metam.* l. 138.

Presentata il giorno 13 aprile 1854, ed approvata nell'adunanza del 20 maggio 1855.

In tanto fervore ed accuratezza d'indagini, con che si esplorano da alcun tempo i terreni di tutte l'epoche geologiche per iscoprirne e studiarne gli avanzi più o meno cospicui di piante che or più non sono, ma che un giorno abbellivano di forme, agli attuali climi negate, paesi che or vestonsi di tutt'altra vegetazione, non parrà inopportuno questo lavoro, che si fa ad illustrare i resti fossili vegetali di un paesello del Vicentino, come saggio di quel più che nascondono d'inesplorato altri luoghi del territorio medesimo e de' finitimi.

Novale, chè tale è appunto il suo nome, è piccola terra della provincia di Vicenza nel Veneto, che fa parte del distretto di Valdagno, e si distende sulla sinistra sponda dell'Agno, torrentello da cui si nomina l'intiera valle ed il paese principale della medesima. Il sito donde si traggono le filliti dilungasi da Novale un' ora di cammino o in quel torno, e chiamasi *Val delle Fosse*. Vi si può andar per più vie, ma la più corta e più comoda quella si è di Valdagno, e pel Naturalista la più istruttiva quella di Schio, ascendendo per la *Val Raga* e traversando il monte Magrè.

Gli strati che contengono le filliti presi partitamente son di poca potenza, contano cioè dai quaranta ai cinquanta corsi, che tutt' insieme danno al banco una grossezza di quindici a venti piedi. Il lor colore è per lo più cenerognolo scuro, talor giallo di mattone, di sì fatta compattezza da riuscire al lavoro non meno duri del marmo, e da ricevere bellissima pulitura. Gli strati giallognoli son più sottili, più argillosi, più radi. In alcun luogo s'adagiano sulle peperiti, in altri apprendonsi ai banchi nummulitici, che compongono tutti i cocuzzoli di que' monti.

Miste alle filliti s' incontrano in quegli strati squame di pesci, coproliti, rare conchiglie, tra le quali è a notarsi per la sua singolarità ed abbondanza un nicchio bivalve, simile ai *Solen*, della dimensione e forma di un fagiuolo comune, lungo cioè un mezzo pollice, e che trovasi sempre aperto.

Il suolo ovunque coltivato e coperto di più o meno florida vegetazione, niega ora all'esploratore ogni opportunità per decidere con sicurezza qual sia la posizione vera degli strati fillitiferi novalesi. Di questo sito poco è detto nelle opere de' Geologi che scrissero del Vicentino, specialmente per ciò che ne risguarda le piante fossili, delle quali le prime notizie circostanziate si trovano nelle *Piante fossili del Vicentino. Padova*, 1851, e nelle *Plantae fossiles novae. Veronae*, 1853, del Prof. Massalongo.

Le impronte vegetali che ci facciamo a descrivere, e donde traemmo, con quella diligenza che si potè la maggiore, le figure che ne accompagnano e chiariscono le descrizioni, possono agevolmente vedersi e riscontrarsi con queste nella Collezione di piante fossili dell' Orto Botanico di Padova, in quelle dei chiarissimi naturalisti Pasini a Schio, Cav. De Zigno a Padova, Nob. Alberto Parolini a Bassano, e in quella, che tutt' altra supera in rilevanza ed in numero, raunata dal Professore Massalongo a Verona.

Di tali impronte non tutte sono sì perfettamente conservate ed intere da potersene scorgere evidentemente tutti i caratteri: altre poi, benchè nel maggior numero di essi convengano con altri fossili figurati e descritti, se ne dispaiono tanto o quanto per piccole differenze. In ambidue questi casi ci fu forza, per indovinare le parti ed i caratteri che vi mancavano, di ricorrere all'unico partito che ci restava, quello cioè di aintarci della somiglianza più o meno spiccata che ne offerivano quei resti con altre impronte già descritte e figurate, o colle analoghe specie tuttor viventi. Però nel valerci di tal soccorso, e nel trarne le induzioni che ci bisognavano, come in generale in tutto che riferivasi alla determinazione delle specie, adoperammo costantemente con quell'onesto riserbo e con quella peritanza avveduta, che qui più che altrove si rendono indispensabili o a salvar dall' errore, o almeno a renderlo più improbabile, o meno grave.

Malgrado ciò non possiamo dissimulare a noi stessi nè al pubblico il timore che ci colse le assai volte di non esserne usciti netti. Della qual menda se una buona parte sarà giustamente imputata alla insufficienza nostra, non vorranno gl'intendenti e i benevoli disconoscere, che altra non minore è da riferirsi alla imperfezione, in cui tuttora tentenna questo quasi nuovo ramo di studio. Chi non sa com'esso non si attenga peranco a saldi e certi fondamenti scientifici per ciò che spetta alla determinazione specialmente dei generi, per cui gli è forza ondeggiar sovente nel dubbio, e non ne uscir quasi mai con assoluta certezza? Chi non sa che il solo carattere dell'origine, direzione e ramificazione dei nervi, e più ancora quello della forma di una fillite (e son pur questi i soli caratteri che ci restino per distinguerle), per la loro variabilità pur nella stessa pianta sono insufficienti e manchevoli a denominare con sicurezza l'individuo cui appartennero? Chi non sa che fino a tanto non si disotterrino resti più rilevanti di tali piante, e non se ne veggano gli organi riproduttori, ne'quali soli dimora la vera e salda distinzione dei generi, tutte le denominazioni fin qui imposte alle piante fossili dai soli caratteri della forma o dei nervi debbonsi ritenere come dubbie e perciò temporanee? Ma e che perciò? Malgrado queste, ed altre obbiezioni ancora che ci potessero sciorinare all'incontro gli schifiltosi che avversano cotesti studii, noi, o che ci pare, c'intravediamo ancor tanto d'importanza e d'utilità da unirci di buon animo a quei non pochi ed illustri che gli commendano e gli coltivano e gli promuovono. Questi

pazienti raccoglitori delle sole reliquie che ancor ci attestino la splendida e variata vegetazione, che un dì abbelliva le antiche terre, col diseppellire e ricomporre e descrivere e figurare tutto ciò in che s'abbattono, onde indovinare ciò ch'esse furono, e a quali piante appartennero, e in qual communanza crebbero, e in quali epoche vegetarono e sparvero, apparecchiano, non foss'altro, ai Botanici che verranno le prime pietre d'un gigantesco edilizio, che colle successive scoperte di avanzi più istruttivi e compiuti potrà un giorno rappresentare più o meno fedelmente le antiche Flore del globo. Onore pertanto e gratitudine a questi veri e primi fondatori d'un nuovo e singolar genere di ricerche, che, impacciato ora da innumerevoli difficoltà, abbisogna sì della lenta ma infaticabilmente operosa mano del tempo per coglierne tutto il frutto che se ne spera, ma che e dal lato geologico per giovare all'esatta distinzione dei terreni, e dal lato botanico per iscoprire le stupende vicissitudini che incontrò la vegetazione, e dal lato fisico per arguirne le incredibili mutazioni di clima avvenute nelle diverse parti del globo, legandosi intimamente a tutta quant'è la storia materiale del mondo, e schiarandola colla scoperta di documenti e testimonianze irrefragabili, che sono appunto i resti degli esseri contemporanei a quelle epoche, dà certo pegno di aggiungere quando che sia a segnalata importanza.

Convinti della utilità di siffatti studii, non ci soffermiamo ora pertanto a quistionare sui nomi, che gli è forza imporre a codeste impronte, e che, in mancanza di fonti più chiare e copiose, desumiamo da parti analoghe di specie viventi che più ad esse si accostano: riguardiamoli come segni indispensabili a distinguere l'un dall'altro cotesti oggetti e nulla più, ma non cessiamo di ragunarli indefessi e di descriverli con accurata solerzia, e mossi soltanto dal vero amor della scienza, lasciamo a quelli che sopravverranno la compiacenza di confermare o rettificare quei nomi, con che noi primi temporaneamente li salutammo. Che se pure avvenisse, che i nomi or dati non permanessero, ciò nullameno il lavoro che abbiamo tra mano non sarebbe perduto; perciocchè allorquando le descrizioni sien diligenti, anche coloro che più fortunati di noi potranno un giorno, per iscoperta di nuove parti, meglio assegnare al fossile il posto ed il nome che gli appartiene, dovranno di necessità valersi di questa stessa imagine immutabile, perchè tratta dalla natura, che noi primi nel descriverlo ne disegnammo.

Nello studiare le impronte vegetali diseppellite a Novale ci abbattemmo in parecchie di quelle, ch'erano state descritte prima dal Goeppert, dal Braun, dall'Ettingshausen, dal Weber e più che tutti dall'Unger. Ciò non pertanto anche di queste, anzichè ricopiare letteralmente le descrizioni nelle opere di questi Autori, credemmo miglior consiglio il rifarle sopra i nostri esemplari tutte le volte (nè furono poche) che presentavano alcunchè di diverso da quelle datene dagli Autori suddetti. E ciò perchè i Botanici, raffrontando le due descrizioni d'una medesima specie, potessero di primo tratto avvedersi in che le due impronte tratte da luoghi diversi si avvenissero o discordassero fra di loro; dal quale confronto avessero a spiccar più evidenti i lor caratteri più costanti e specifici.

Ristretti unicamente alla illustrazione botanica delle stesse, evitammo a disegno ogni discussione geologica, come quella che allo scopo nostro non richiedevasi, e che perciò abbandonammo di buon grado a coloro che di tali studii esclusivamente si piacciono, o vi si danno più di proposito. In quella vece stimammo acconcio a rilevare di prima giunta le affinità e le attinenze della Flora fossile di Novale colle altre Flore terziarie d'Europa che son più note, nonchè colle piante tuttor viventi, di raffrontarne le specie nel Prospetto che soggiungiamo qui presso. Da questo si parrà chiaramente avere la Flora nostra più analogia con quelle di Radoboi in Croazia e di Sotzka nella Stiria, che con tutt'altre dello stesso periodo.

Premesso il fin qui detto a far conoscenti i Lettori degl'intendimenti da noi propostici e de' principii che ci hanno scorti nella compilazione di questo breve lavoro paleontologico, osiamo portar fidanza, che malgrado le imperfezioni di che ned è, nè può andar scevra opera così fatta, vorranno eglino farle buon viso, sì per la intenzione onde fu mossa di non lasciar più oltre agli stranii la cura e il vanto d'illustrare ciò che si scava ora e crebbe un giorno fra noi, sì ancora per esser questo il primo saggio chiarito con tavole di Flora fossile ch'esca in luce in Italia. Dal quale, benchè scarso di numero, come quello che stringasi ad assai brevi confini, pure apparrà agevolmente, che se la Flora attuale d'Italia soverchia in pregio ed in copia quante sono le viventi Flore Europee, e l'antica sostien con onore il paragone di quante furono le Flore contemporanee degli altri Stati.

Prospetto della Flora fossile di Novale

confrontata colle altre Flore terziarie d'Europa e colle piante viventi.

Flora fossile di Novale	altre località nelle quali si trovano le stesse specie	analogie colle piante viventi
Bambusium sepultum Ung.	Salcedo, Chiavon, Bolca? Sotzka, Rott, Quegstein	*Bambusa arundinacea.* Ind orient.
Majanthemophyllum Rajanaefolium Mass.	Salcedo	*Rajania cordata* W. Amer. merid.
Zosterites marina Ung.	Salcedo? Chiavon? Bolca? Radoboj	*Zostera marina.* Adriatico.
Zosterites tenuifolia Etting.	Haering.	
Podocarpos eocenica Ung.	Salcedo, Chiavon, Bolca, Radoboj, Haering, Sotzka, Sinigaglia	*Podocarpus chilensis* Rich. Perù e Chili.
Myrica salicina Ung.	Radoboj	*Myrica* spec. Isol. Azore.
Betulites elegans Goepp.	Maltsch.	
Quercus elaena Ung.	Parschlug.	
Fagus castaneaefolia Ung.	Salcedo? Leoben, Wartberg, Vienna	*Castanea pumila.* Amer. settentr.
Fagus atlantica Ung.	Radoboj, Rott, Quegstein	*Fagus ferruginea.* Amer. settentr.
Fagus Feroniae Ung.	Bilin, Dirschel, Leoben.	
Ulmus quercifolia Ung.	Obdach, Parschlug.	
Ficus degener Ung.	Sotzka.	
Laurus Lalages Ung.	Sotzka	*Phoebe lanceolata.* Ind. orient. e Tropici.
Laurus Benzoidea Web.	Quegstein	*Laurus Benzoin.* Virginia.
Laurus primigenia Ung.	Sotzka	*Phoebe lanceolata.* Ind. orient. e Tropici.
Daphnogene paradisiaca Ung.	Bolca, Radoboj, Sotzka, Rott, Sinigaglia, Stradella	*Cinnamomi* spec. Ind. orient. e Tropici.
Bumelia Oreadum Ung.	Salcedo, Chiavon, Haering, Raduboj, Rott, Quegstein	*Bumelia nervosa B. retusa.* Jamaica.
Diospyros myosotis Ung.	Radoboj, Rott	*Diospyros Ebenum.* Ceylan, Madagascar.
Andromeda protogaea Ung.	Salcedo, Chiavon, Bolca? Haering, Sotzka, Rott, Heiligenkreutz	*Andromeda eucalyptoides* DC. Brasile.
Ilex parschlugiana Ung.	Radoboj, Parschlug	*Ilex Cassine.* Amer. subtropica.
Ceanothus lanceolatus Ung.	Sotzka, Rott, Quegstein, Orsberg, Haard, Leissen, Lieblar	*Ceanothus americanus.* Americ. settentr.
Ceanothus zizyphoides Ung.	Salcedo, Bolca, Radoboj, Haering, Sotzka, Rott, M. Promina	*Zizyphus incurva* Roxb. Nepal.
Juglans elaenoides Ung.	Sotzka, Rott, Quegstein, Allttrott	*Juglans olivaeformis.* Amer. boreale.
Juglans bilinica Ung.	Bilin, Swosrowice.	
Juglans pristina Ung.	Salcedo? Chiavon? Bolca? Oeningen.	
Getonia antholithus Ung.	Haering, S. Florian	*Lagunecularia pedicellata* Stend. Isol. Mariann.
Eugenia Apollinis Ung.	Salcedo, Chiavon, Bolca? Haering, Sotzka	*Eugenia Simensis.* Amer. Asia Tropica. Nuov. Oland.
Eucalyptus oceanica Ung.	Salcedo, Chiavon, Sotzka, Sagor, M. Promina, Sinigaglia	*Eucalyptus* spec. Nuov. Oland.
Pyrus Troglodytarum Ung.	Salcedo, Chiavon, Radoboj, Trofeiach, Sinigaglia	*? Pyrus Michouxii.* Persia.
Pyrus Euphemes Ung.	Radoboj, Parschlug.	
Pyrus minor Ung.	Salcedo, Chiavon, Radoboj, Sutzka, Sinigaglia, Parschlug	*? Cydonia vulgaris.* Eur. austr.
Amygdalus pereger Ung.	Sotzka, Parschlug	*Amygdalus orientalis.* Oriente.
Palaeolobium Radobojense Ung.	Radoboj.	
Palaeolubium Sotzkianum Ung.	Sotzka.	
Dalbergia podocarpa Ung.	Bolca, Sotzka.	
Cassia hyperborea Ung.	Radoboj, Sotzka	*Cassia corymbosa, C. laevigata.* Amer. merid.
Cassia phaseolites Ung.	Sotzka, Rott, M. Promina	*Cassia macranthera, C. geminiflora.* Brasile e Messico.
Cassia dimidiata Vis. et Massal.	Sinigaglia.	

Da ciò risulta che la Flora di Novale ha comune colle altre Flore terziarie Europee il seguente numero di specie :

Con Salcedo 13 ; - con Chiavon 10; - con Bolca 8; - con Radoboj 15; - con Haering 7; - con Sotzka 19; - con Rott 10; - con Quegstein 6; - con Leoben 2; - con Wartberg 1 ; - con Vienna 1; - con S. Florian 1; - con Sagor 1; - col M. Promina 3; - con Sinigaglia 6 ; - con Orsberg 2; - con Alttrott 1 ; - con Ofenkaule 1 ; - con Haard, Leissem et Lieblar 2; - con Stradella 1; - con Parschlug 6; - con Maltsch 1 ; - con Bilin 2; - con Swosrowice 1; - con Dirschel 1; - con Heiligenkreutz 1; - con Oeningen 2; - con Obdach 1; - con Trofeiach 1.

Ordine I. FUNGI.

Gen. I. SPHAERITES Ung.

Gen. et sp. pl. foss. p. 37.

Perithecium vel receptaculum innatum rotundatum integrum, apice ostiolo perforatum. Ung. loc. cit.

Spec. 1. Sphaerites excipuloides Massal.

Piant. fossil. Vicent. p. 59. Vis. et Massal. Syn. fl. tert. Noval. n. 1.

Tav. I. Fig. 5. A.

Sph. peritheciis subsimplicibus discretis, in circulum dispositis, disco apertis crassis concaviusculis. Massal. Piant. foss. Vicent. p. 59.

Trovasi sulle foglie della *Juglans pristina* Ung.

Osserv. I periteeii di questo fungo sono rotondi, del diametro di mezzo millimetro per ciascheduno, in numero di 22-24 circa, disposti in cerchio, nell'età giovanile umbonati e un po' convessi, adulti concavi. È simile nella disposizione alla *Sphaeria punctiformis* Pers., nella forma dei periteeii alla *Excipula Rubi* Fries.

Ordine II. FILICES.

Gen. II. GLOSSOPTERIS Brongn.

Hist. des vég. foss. I. p. 222.

Frons simplex stipitata vel in petiolum decurrens, integerrima lanceolata, aut oblongo-lanceolata. Nervi secundarii e nervo medio crasso excurrente sub angulo acuto egredientes, basi reticulati, marginem versus dichotomi, ramulis furcatis. Sori rotundi submarginales. Ung. loc. cit. p. 168.

Spec. 2. Glossopteris Apocynophyllum Vis. et Massal.

Syn. fl. Noval. n. 2.

Tav. I Fig. 1.

Gl. fronde simplici lanceolata utrinque attenuata, costa prominente crassiuscula, nervis erectis flexuosis irregulariter ramosissimis anastomosantibus.

Sinon. *Apocynophyllum Glossopteris* Massal. Pl. foss. Nov. p. 24 (laps. cal.).

Trovasi raramente nei depositi di Novale.

Osserv. Simile nella forma alla *Taeniopteris Bertrandi* Brongn., se ne dispare per i caratteri generici. Dalla *Glossopteris Phillipsii* Brongn., cui pur somiglia, distinguesi pei nervi ramosissimi e più visibili. È lunga più di quattro pollici, larga otto linee, di forma lanceolata, a costa assai rilevata, a margini un po' rovesciati. I nervi nascono ad angolo acuto, assai spessi, esilissimi, flessuosi, e s' intrecciano fra di loro con assai ramificazioni pria di giungere al margine, ove costantemente si biforcano e si anastomizzano.

Gen. III. TAENIOPTERIS Brongn.

Prodr. d'une hist. des vég. foss. p. 62.

Frons simplex vel pinnata. Nervi secundarii e nervo medio crasso rigido excurrente sub angulo recto egredientes, simplices vel basi dichotomi.

Fructificationes lineares striaeformes prominulae ad utrunque nervi secundarii latus margiuem versus transversim collocatae parallelae approximatae. Ung. loc. cit. p. 211.

Spec. 3. Taeniopteris affinis Massal. et Vis.

In Massal. Pl. foss. nov. p. 24. — Vis. et Massal. Syn. fl. tert. Noval. n. 3.

Tav. I. Fig. 2.

T. fronde simplici obovato-elliptica apice obtusa, margine integra, costa lineari convexa apice attenuato-evanescente, nervis creberrimis filiformibus parallelis erecto-patulis, simplicibus bipartitisve.

Trovasi nel calcare marnoso scistoideo di Novale.

Osserv. Questa specie, la cui fronda probabilmente giunse a quattro o cinque pollici di lunghezza, e ne ha oltre due di larghezza, ha una costa cilindrica profondamente impressa nella roccia, di poco eccede una linea di diametro, e va gradatamente svenendo e perdendosi verso l'apice. I suoi nervi sono finissimi più ancora di quello che appariscano dalla fig. 2; assai spessi, non distando fra di loro che di un millimetro, ad uno e mezzo; talora biforcati alla base o poco sopra di questa, più spesso semplici; nascono un po' arcuati e convessi, poi leggermente si incurvano per riascendere più diritti. Non vi si scorge traccia di sori. Tre sole specie di questo genere furono peranco scoperte nei terreni terziarii, la *Taeniopteris Bertraudi* Brongn., *T. dentata* Sternb. e la *T. eocenica* Ung. loc. cit. p. 527. Quest'ultima, di cui manca tuttor la figura e solo se ne conosce la frase specifica, ha qualche carattere comune alla nostra; ma se ne distingue per la fronda largamente lineare ed acuta, per la costa più grossa, pei nervi tutti dicotomi o biforcati, mentre, in quella da noi descritta, i nervi per la maggior parte son semplici.

Spec. 4. Taeniopteris crassicosta Massal. et Vis.

In Massal. Pl. foss. nov. p. 24. — Vis. et Massal. Syn. fl. tert. Noval. n. 4.

Tav. II. Fig. 1.

T. fronde simplici elliptico obovata (?) apice, margine integra, costa bi-trilineari aequilata, plana, nervis remotiusculis linearibus parallelis patulis, simplicibus bipartitisve.

Trovasi colla precedente.

Osserv. Dall'incompleto resto di questa fronda, che abbiamo rappresentato nella Tav. II. fig. 1, non si può indovinare qual ne fosse la vera forma: pare nulladimeno da ciò che ne abbiamo, che non si allontanasse assai dalla precedente, dalla quale però distinguesi per la costa grossa 5 millimetri e piana, pei nervi più cospicui, più rari, più spesso biforcati, nascenti dalla costa ad angolo assai meno acuto, e diritti ned arcuati.

Ordine III. GRAMINA.

Gen. IV. BAMBUSIUM Ung.

Chlor. protogaea tab. 40. f. 1. 2.

Caulis simplex (?) arborescens arundinaceus articulatus, articulis incrassatis remotis. Inflorescentia paniculata. Ung. Gen. et sp. pl. foss. p. 311.

Spec. 5. Bambusium sepultum Ung.

L. c. Vis. et Massal. Syn. fl. tert. Noval. n. 5.

B. caule tenuissime striato, fistuloso (?), pollicem lato, internodiis pedalibus et ultra, panicula diffusa. Ung. l. c.

Trovasi più di rado nei depositi Novalesi che in qualunque altro del Vicentino, ov'è assai frequente, specialmente a Salcedo e Chiavon. Ved. Massal. Piant. foss. Vicent. p. 73. Non se ne rinvennero finora che porzioni di foglie.

Gen. V. POACITES Brongn.

Prodr. p. 128.

Folia linearia parallelinervia, nervis transversis nullis. Ung. l. c. p. 312. Massal. de gram. fossil. comment. p. 4 in Flor. od. Bot. zeit. 1853. n. 9.

Spec. 6. Poacites Novalensis Vis. et Massal.

Syn. fl. tertiar. Noval. n. 6.

Tav. I. Fig. 3-4. (4. aucta) — Tav. II. Fig. 2. *

P. foliis 7-8 millimetra latis, nervis 9 vix impressis parallelis, rectis, millimetro inter se dissitis, costa evidentiore.

Trovansi assai comuni nei depositi di Novale porzioni di foglie di questa pianta.

Osserv. Le forme di queste impronte sono quasi sempre costanti, e molto pingui, per cui difficilmente ne traspaiono le nervature, ciò che specialmente scorgesi nella Tav. I. fig. 4.

Ordine IV. SMILACEAE.

Gen. VI. SMILACITES Brongn.

Prodr. p. 128.

Folia cordiformia vel hastata, nervo medio valido, secundariis utrinque binis vel ternis margini parallelis, tertiariis reticulatis. Ung. Gen. et sp. pl. foss. p. 316.

Spec. 7. Smilacites Novalensis Vis. et Massal.

Syn. fl. tert. Noval. n. 7.

Tav. III. Fig. 1.

Sm. foliis ovato-lanceolatis basi cordatis (?), apice acuminatis, integris, subtriplinerviis aveniis, costa validiore.

Trovasi ne' depositi di Novale.

Osserv. Questa fillite ha più di tre pollici di lunghezza, e quasi due

* Nella nostra *Synopsis plantarum Florae tertiariae Novalensis* stampata nel Diario botanico di Ratisbona, 1854, n.° 8, le figure di questa specie sono indicate coi numeri 7, 8 e 9; avvertiamo il Lettore, che questa e le molte altre discordanze, che incontrerà nella presente Memoria per rispetto alla numerazione delle figure in confronto di quelle citate nella suddetta *Synopsis*, provengono dall'essersi qui ridotto il numero delle figure a quelle solamente indicanti le specie nuove.

di larghezza alla base che sembra cuoriforme. Si approssima alla *Sm. grandifolia* Ung. e *Sm. deperdita* Massal. Si distingue dalla prima per aver tre nervi in luogo di nove, e per la forma lanceolato-acuta dell'apice: dall'altra per la presenza e grossezza dei nervi stessi, che in quella sono inconspicui.

Gen. VII. MAJANTHEMOPHYLLUM Web.

Die tertiär. fl. d. Neiderhein. Braunkohlenformat. Cassel 1852.

Folia petiolata ovata plurinervia, foliis Smilacinearum similia. Web. l. c. p. 42.

Spec. 8. Majanthemophyllum rajaniaefolium? Massal.

Pl. fossil. nov. p. 23. — Vis. et Massal. Syn. fl. tert. Noval. n. 8.

Tav. II. Fig. 4.

M. foliis ovato-oblongis subcordatis (?) quinquenerviis integris, apice attenuatis, nervis crassis, planis aveniis aequalibus, infimis subbasilaribus.

Sinon. *Daphnogene cinnamomifolia?* Massal. Piant. foss. Vicent. p. 145, non Unger.

Trovasi colla precedente.

Osserv. L'impronta di questo fossile è lunga tre pollici, larga uno e due terzi, sembra leggiermente cuoriforme alla base, ha cinque nervi, di cui i due infimi laterali nascono opposti, quasi dalla base della foglia; gli altri due sono alterni, e nascono un sopra l'altro dei due lati del nervo di mezzo. Non avvi vestigio alcuno di vena.

Ordine V. NAJADEAE.

Gen. VIII. ZOSTERITES Brongn.

Prodr. p. 114.

Folia oblonga vel linearia, nervis paucis aequalibus distantibus parallelis nullisve, secundariis nullis.

Spec. 9. Zosterites marina Ung.

Chlor. protog. p. 46. t. 16. f. 1. 2. 3.

Z. caule articulato striato, articulis approximatis remotisve, foliis linearibus nervosis, nervis quatuor-quinque parallelis. Ung. Gen. et sp. pl. foss. p. 320. Massal. Piant. foss. Vicent. p. 88.

Trovasi frequente nei depositi di Novale, assai rara in quello di Salcedo e Chiavon.

Osserv. Questa pianta comunissima in quasi tutti i depositi più antichi dei terreni terziarii di tutta l'Europa non fu ancora trovata in quelli del Monte Bolca, ne' quali abbondano in quella vece gli avanzi di una specie affine alla *Zosterites Kotschyi* Ung. in tal copia, che non v'è quasi sasso che non ne contenga. La *Z. marina* Ung., di cui non si dà qui la figura perchè notissima, ha gli articoli del caule forniti ciascuno d'una foglia lineare segnata da 4 o 5 nervi paralleli, ciocchè basta a distinguerla dalle specie seguenti. È specie decisamente eocena, nè finora sappiamo essere stata trovata in terreni di formazione più recente: sicchè se i depositi del Vicentino fossero in seguito definiti per mioceni, sarebbe questa la prima volta che in depositi sì recenti fosse trovata siffatta pianta.

Spec. 10. Zosterites Vicetina Vis. et Massal.

Syn. fl. tert. Noval. n. 9.

Tav. II. Fig. 3. — Tav. III. Fig. 2-5.

Z. radice capillari-fibrosa, caule articulato striato, articulis approximatis remotisve, foliis linearibus enervibus.

Trovasi commissima nei depositi di Novale.

Osserv. Differisce dalla *Z. marina* Ung. pella mancanza de'nervi longitudinali delle foglie, pelle radici densamente fibrose capillari, pel caule robusto e fortemente striato. Questo presenta alcune volte internodii di 15 millimetri di lunghezza, ed è grosso dai 4 ai 5 millimetri. Le foglie variano di larghezza dai 3 ai 5 millimetri. Pel carattere della mancanza dei nervi potrebbe forse essere la *Z. enervis* Brongn., ma egli è impossibile l'accertarlo, non avendo il Botanico Francese pubblicato della sua specie che il solo nome (V. Brongn. Prodr. d'une hist. des vég. foss. p. 115).

Spec. 11. Zosterites latissima Vis. et Massal.
Syn. fl. tert. Noval. n. 10.

Tav. IV. Fig. 6.

Z. radice caule foliis latissime linearibus (10-12 millim.) enervibus.

Trovasi colla precedente.

Osserv. Di questa specie, di cui si conoscono le sole foglie, null'altro possiamo dire, se non che queste arrivano ai dodici millimetri di larghezza, e constavano di grosso e denso parenchima, avendo questo lasciato una grossa e carboniosa impronta sulla roccia che le racchiude. Manca affatto di nervi al pari della precedente, da cui disparasi pei caratteri testè toccati.

Spec. 12. Zosterites tenuifolia Ettings.
Flor. v. Haering. tab. 4. f. 21. 22. 16. Vis. et Massal. Syn. fl. tert. Nov. n. 11.

Z. radice caule articulato striato squamoso, articulis approximatis remotisve, foliis anguste linearibus (1-2 millim.), nervis tenuissimis obsoletisve.

Sinon. *Z. affinis* Ettings. loc. cit.

Trovasi colla precedente.

Osserv. Le foglie di questa specie sono appena visibilmente segnate da nervature esilissime, sono larghe da uno a due millimetri ed hanno il caule simile nei caratteri a quello della *Z. marina* Ung. da cui ella si scosta pella strettezza delle foglie e pella tenuità estrema de' nervi. La *Z. affinis* Ettings. non differisce dalla *Z. tenuifolia* dello stesso ch. Autore, il quale la distinse per ciò che dell'una non potè vedere che le sole foglie, dell'altra un frammento del caule senza foglie, e staccato. Ora ne' depositi di Novale ci abbattemmo a trovare esemplari completi con tronco e foglie, e considerata la somiglianza perfetta delle foglie in ambe le specie, non dubitammo di riunirle.

Spec. 13. Zosterites exilis Vis. et Massal.

Syn. fl. tert. Noval. n. 12.

Tav. IV. Fig. 5.

Z. radice caule exili, articulis valde remotis, foliis anguste linearibus (1-2 millim.) enervibus.

Trovasi colle precedenti.

Osserv. Le foglie di questa specie sono un po' più strette che nella *Z. tenuifolia* Ettings., ma più che per queste essa distinguesi da quest'ultima pel caule assai sottile, giacchè di poco eccede un millimetro di grossezza, e pe' suoi internodii discosti l'uno dall'altro da 5 ad 8 millimetri.

Ordine VI. CONIFERAE.

Gen. IX. PINITES (?) Endl.

Synop. Conif. p. 283.

Amenta staminigera staminibus pluribus axi insertis, filamenta brevissima, antherae biloculares connectivo squamulaeformi superatae. Strobili e squamis coriaceis vel lignescentibus apice aequalibus vel apophysi incrassatis compositi. Semina ad basim squamarum gemina, collateralia inversa nuculiformia, basi hinc in alam membranaceam persistentem, vel varius, semine maturitate a squama soluto, pertinacius cum squama cohaerentem producta. Folia acerosa. Ung. Gen. et sp. pl. foss. p. 356.

Spec. 14. Pinites (?) Lepidostrobus Vis. et Massal.

Syn. fl. tertiar. Noval. n. 13.

Tav. IV. Fig. 1-2.

P.? strobilis? cylindraceis spicaeformibus subcarnosis, basi attenuatis, longe pedunculatis, apice obtusiusculis, diametro pollicaribus squamis deltoideo-spathulatis truncatis imbricatis, axi crasso oblique insertis.

Sinon. *Lepidostrobus spicaeformis* Vis. et Massal. mss.

Trovasi assai frequente ne' sedimenti di Novale.

Osserv. È una delle più singolari impronte vegetabili di questi depositi, ma riesce quasi impossibile di assegnare il vero genere e l'ordine al quale appartiene. Ha l'aspetto di un amento di *Juglans*, ed il trovarsi accompagnata quasi sempre da impronte di foglie di questo genere, e mai da quelle di pino, ed il vederne l'asse fornito di squame soltanto ai lati, e privo nel mezzo, per essersi queste staccate più agevolmente da quella parte, potrebbe indurre un fondato sospetto, che l'impronta di cui parliamo fosse un resto d'un amento di una Juglandea. Ma riflettendo, che le squame di un amento per grosse che si suppongano non avrebbero potuto lasciare un' impressione così profonda sulla roccia, se non fossero state di consistenza almeno prossima al legno, ci determinammo piuttosto a considerarlo uno strobilo. Però anche in tal caso come spiegare la mancanza delle squame lungo il dorso del medesimo? Nella impossibilità di porgere schiarimenti maggiori ci contentiamo di darne due figure, e riserbiamo il giudizio definitivo a quelli, cui toccherà in sorte di trovarne esemplari più perfetti ed istruttivi. Tra le specie di *Pinites* s'accosta un cotal poco al *P. spiciformes* Ung., ma ricorda ancora lo strobilo dei *Lepidostrobus* Brongn. Il diametro degli strobili è dalle 8 alle 12 linee, quello dell'asse del medesimo di circa due linee.

Gen. X. PODOCARPUS Herit.

Spec. 15. Podocarpus eocenica Ung.

Gen. et sp. pl. fossil. p. 392 et Fl. v. Sotzka t. XXIII. f. 11. 16.
Vis. et Massal. Syn. fl. tert. Noval. n. 15.

P. foliis lineari-lanceolatis acutis in petiolum brevem attenuatis coriaceis, costa sola conspicua.

Trovasi, oltrechè a Novale, a Bolca, a Salcedo, a Chiavon.

Osserv. Ne' nostri esemplari il picciuolo non è contorto ma retto, ed è più distinta la costa o nervo mezzano della foglia, che non apparisca dalla descrizione datane dal ch. Unger, ma però s'accordano bene colle figure sopra citate della Flora di Sotzka, in cui si riscontrano per l'appunto i caratteri della nostra.

Ordine VII. MYRICEAE.

Gen. X. MYRICA L.

Spec. 16. Myrica salicina Ung.

Gen. et spec. pl. fossil. p. 396, et icon. pl. foss. tab. 16. f. 7.
Vis. et Massal. Syn. fl. tert. Nov. n. 16.

M. foliis oblongo-lanceolatis obtusiusculis, in petiolum attenuatis integris, costa distincta, nervis omnibus obsoletis.

Trovasi raramente a Novale.

Osserv. Quest'impronta non differisce da quella descritta e figurata dal Prof. Unger che nelle dimensioni alquanto maggiori. Ha due pollici di lunghezza, uno e mezzo di larghezza: il suo picciuolo è sottile, lungo 6-7 linee.

Spec. 17. Myrica berica Vis. et Massal.

Syn. fl. tert. Nov. n. 17.

Tav. IV. Fig. 3.

M. foliis lanceolatis breviter petiolatis crenato-lobatis, apice basique attenuatis integris, costa tenui, nervis alternis subobsoletis.

Trovasi colla precedente.

Osserv. Si approssima alla *Myrica ulmifolia* Ung. Fl. v. Sotzka p. 160. tab. 27. f. 17. 19, ma ne differisce per aver le foglie incise a denti ottusi e rotondi, mentre l'altra le ha seghettate a denti acuti e rivolti verso la punta, e per essere quasi priva di vene. Distinguesi poi dalla *M. inundata* Ung. pei denti più ravvicinati e meno profondi.

Spec. 18. Myrica aloysiaefolia Massal.

Piant. fossil. del Vicent. p. 120.

Tav. IV. Fig. 4.

M. foliis lanceolatis acuminatis, in petiolum attenuatis, remote et inaequaliter serratis penninerviis, nervis creberrimis rectiusculis parallelis simplicibus.

Trovasi nel calcare gialliccio di Novale.

Osserv. Questa impronta è lunga più di due pollici, larga cinque linee circa, attenuantesi ad ambe le estremità, delle quali la superiore finisce in punta acuta, l'inferiore ristringesi gradatamente in piccinolo cortissimo. Il suo margine, nell'esemplare che descriviamo, è convesso da un lato ed intero, retto dall'altro, e con due soli denti distanti ed acuti. La costa è distinta, i nervi laterali ad essa molto spessi e sottili. È molto simile alle foglie dell'*Aloysia citriodora* Ortec.: se ne distingue solo per le incisioni del margine, per le quali più accostasi al genere *Myrica*, e specialmente alla *M. haeringiana* Ung. Fl. v. Sotzka tab. 27. f. 8, benchè ne diversifichi pei nervi cospicui e i denti pochissimi e rari. Questo fossile creduto già di Salcedo, e come tale indicato dal Prof. Massalongo, appartiene invece a Novale.

Ordine VIII. BETULACEAE.

Gen. XI. BETULITES Goepp.

Beitr. z. tert. fl. Sches. p. 17.

Folia, flores, et fructus iis Betulae similes. Goepp. l. c.

Spec. 19. Betulites elegans Goepp. l. c. tab. 2. f. 2. Vis. et Massal. Syn. fl. tert. Noval. n. 18.

B. foliis ovalibus utrinque attenuatis, basi breviter in petiolum angustatis, costa crassiuscula, nervis subalternis simplicibus rectis.

Trovasi raramente colle precedenti.

Osserv. Questo fossile risponde esattamente a quello figurato dal Prof. Goeppert, ma il nostro esemplare è più perfetto del suo.

Ordine IX. CUPULIFERAE.

Gen. XII. QUERCUS L.

Spec. 20. Quercus Agni Vis. et Massal.

Syn. fl. tertiar. Noval. n. 19.

Tav. VI. Fig. 3.

Q. foliis ovato-lanceolatis longo petiolatis, irregulariter transverse plicatis, repando-denticulatis, acutis (?), basi inaequaliter truncatis, costa crassiuscula, nervis inconspicuis.

Trovasi colla precedente.

Osserv. A giudicarne dalla parte superstite, questa foglia se fosse intiera avrebbe circa sei pollici di lunghezza, dei quali ne ha più di uno il picciuolo. È larga alla base venti linee. Rammenta tra' fossili le foglioline del *Rhus ailanthifolia* Web. o *Rhus Noggerathii* Web. e le foglie della *Quercus Zoroastri* Ung., *Q. Ungeri* Web. Discostasi però sì da quelle che da queste per la lunghezza del picciuolo, per la forma troncata della base, per quella del margine, e per la mancanza dei nervi.

Spec. 21. Quercus elaena Ung.

Chlor. protog. tab. 31. f. 4. Gen. et sp. pl. foss. p. 402.

Vis. et Massal. Syn. fl. tert. Noval. n. 20.

Q. foliis coriaceis breviter petiolatis, supra nitidis, margine revoluto integerrimis, penninerviis. Ung. Gen. et sp. pl. foss. l. c.

Trovasi colla precedente.

Gen. XIII. FAGUS Tourn.

Spec. 22. Fagus castaneaefolia Ung.

Chlor. protog. p. 105. tab. 28. f. 1. et Gen. et sp. pl. foss. p. 405. Massal. Piant. foss. Vicent. p. 134. Vis. et Massal. Syn. fl. tert. Noval. n. 21.

F. foliis petiolatis, oblongo-ovalibus, acutiusculis, penninerviis, margine remote mucronulato-serratis.

Trovasi insieme alle precedenti.

Osserv. Questo esemplare è lungo sei pollici, largo quasi due, e conta da 18 a 20 nervi per lato. I nervi nascono opposti, ad angolo quasi retto o poco acuto, indi con leggerissima curvatura ascendono verso il margine, ove finiscono ciascheduno in un dente rettangolo acuto. L'intervallo fra i nervi è di circa tre linee. La forma dell'apice non è acuminata, ma appena acuta, e la intiera foglia si va dolcemente restringendo verso la punta, poco o nulla verso la base.

Spec. 23. Fagus atlantica Ung.

Chlor. protog. p. 105. t. 28. f. . . Gen. et sp. pl. foss. p. 406.
Massal. Piant. foss. Vicent. p. 136. Vis. et Massal. l. c. n. 22.

F. foliis petiolatis (?) ellipticis, utrinque obtusis, penninerviis, margine remote obtuseque dentatis.

Trovasi colla precedente.

Osserv. Questa fillite è lunga più di tre pollici, larga circa due, e presenta da 10 ad 11 nervature per lato. Queste partono ad angolo quasi retto dalla costa, sono ora alterne ora opposte, e mandano di molte vene esilissime che s'intrecciano in rete fitta e finissima. Il Dottore Ettingshäusen riunisce il fossile descritto dal Prof. Unger alla sua *Planera Ungeri*, su di che veggansi le osservazioni del Prof. Massalongo nelle *Piante fossili del Vicentino* e *Prodromus Florae fossilis senogalliensis* pag. 15. 16.

Spec. 24. Fagus Feroniae Ung.

Chlor. protog. t. 28. f. 3. 4. Gen. et sp. plant. p. 406.
Vis. et Massal. Syn. fl. tert. Noval. n. 23.

F. foliis petiolatis ovato-acutis penninerviis, obtusiuscule dentatis.

Simon. *Fagites gypsaceus* Goepp. Nov. act. Nat. Cur. XIX. P. II. p. 372. t. 67. f. 1. *Fagus dentata* Massal. Pl. foss. nov. p. 24 non Goepp.

Trovasi colle precedenti.

Osserv. Questo fossile non differisce da quello figurato dal Prof. Unger che per le foglie meno attenuate verso la cima, convenendo con esso negli altri caratteri in guisa da non potervelo separare. Si avvicina poi al *Fagus dentata* Goepp., ma n'è diverso per la forma dei denti assai meno acuti, che non sono in quest'ultimo.

Ordine X. ULMACEAE.

Gen. XIV. ULMUS L.

Spec. 25. Ulmus quercifolia Ung.

Chlor. protog. tab. 25. f. 5. Gen. et sp. pl. foss. p. 411.
Icon. pl. foss. p. 43. tav. 20. f. 23. 24. Vis. et Massal. Syn. fl. tert. Nov. n. 24.

U. foliis petiolatis ovato-acuminatis, basi inaequalibus rotundatis, crenato-serrulatis, penninerviis, nervis subsimplicibus.

Trovasi nei sedimenti di Novale.

Osserv. Il nostro fossile conviene esattamente con quello rappresentato dal Prof. Unger nella tav. 24 della sua *Iconographia plantarum fossilium*. Wien 1852.

Ordine XI. MOREAE.

Gen. XV. FICUS Tourn.

Spec. 26. Ficus rhombifolia Vis. et Massal.

Syn. fl. tert. Nov. n. 25.

Tav. VI. Fig. 4.

F. foliis coriaceis longe (?) petiolatis, rhombeis, margine integerrimis repandisve, obtusis, costa crassiuscula, nervis tenuissimis, creberrimis, parallelis, simplicibus.

Trovasi nei sedimenti di Novale.

Osserv. Non sapremmo a qual genere meglio ravvicinare questa impronta che al genere *Ficus*, del quale alcune specie, p. es. il *F. populifolia*, non poco vi si assomigliano. La sua forma è quadrilatera, a lati molto ineguali, di cui quelli della base sono più brevi, interissimi e leggiermente arcuati: dei due laterali, che sono retti, l'uno è maggiore e leggiermente intagliato a seni larghi ottusi e poco profondi; l'altro è più breve e più intero. Le nervature son quasi rette. Il picciuolo manca, ma non senza probabilità si può credere che fosse lungo. Somiglia alcun poco le foglie di qualche specie di *Populus*, ma se ne scosta specialmente per le nervature assai spesse, parallele e mancanti di vene.

Spec. 27. Ficus degener Ung.

Gen. et sp. pl. fossil. p. 413. Fl. v. Sotzka p. 165. tab. XXXIV. f. 2. 7. Vis. et Massal. Syn. fl. tertiar. Noval. n. 26.

F. foliis late lanceolatis obtusis, in petiolum brevem crassumque attenuatis subdentatis, costa distincta, nervis inconspicuis.

Trovasi col precedente.

Osserv. La nostra impronta quadra a capello colle fig. 5 e 7 della Flora di Sotzka fuorchè nel margine, che nel fossile di Novale è quasi intero, locchè però si scorge altresì nella fig. 1 e 3 della Flora di Sotzka rappresentante la stessa specie, che perciò sembra assai variabile sì nella forma, che nella dentatura delle sue foglie.

Spec. 28. Ficus affinis Vis. et Massal.

Syn. fl. tertiar. Noval. n. 27.

Tav. VI. Fig. 1.

F. foliis late lanceolatis obtusis, coriaceis, basi breviter crassissimeque petiolatis, margine integris, costa distincta enervis.

Trovasi col precedente.

Osserv. Questo fossile è molto simile ad alcune delle forme del precedente, ma ne differisce pella base non attenuata nel picciuolo, per la doppia grossezza di questo, per la interezza costante del margine, per la sua natura coriacea, e l'assoluta mancanza dei nervi.

Spec. 29. Ficus infernalis Massal. et Vis.

in Massal. Pl. foss. nov. p. 24. Vis. et Massal. Syn. fl. tert. Noval. n. 28.

Tav. V.

F. foliis late ellipticis octopollicaribus, apice rotundatis, basi subtruncatis crasseque petiolatis, margine subintegris, in lacinias late lineares usque ad costam crassam facile pinnato-lacerabilibus, nervis? (plicisve?) recta patentibus simplicibus.

Trovasi assai raro ne' depositi di Novale.

Osserv. Questa fillite singolarissima pare a noi non potersi riferire più verosimilmente che al genere *Ficus*, tra le specie fossili del quale si approssima per la forma al *Ficus Morloti* Ung. Gen. et sp. pl. foss. p. 413. Fl. v. Sotzka tav. XXXIII. f. 1. Ne differisce però, perchè quest'ultimo ha le nervature assai tenui, nascenti ad angolo acuto della costa, e che ascendono arcuate verso l'apice della foglia: i quali caratteri sono opposti a quelli che si osservano nel fossile di Novale, in cui è pur dubbio se le linee rilevate trasversali che vi si scorgono sieno nervi o pieghe: può paragonarsi molto esattamente col *Ficus elastica* Roxb. di cui presenta i principali caratteri, differendone specialmente per l'apice ottuso.

Ordine XII. CHENOPODEAE.

Gen. XVI. SALICORNIA L.

Caules succulenti articulati aphylli, articulo quoque apice marginato articuli sequentis basim includente.

Spec. 30. Salicornia Donatiana Vis. et Massal.

Syn. fl. tertiar. Noval. n. 29.

Tav. VI Fig. 2.

S. caulibus ramisve compressis basi attenuatis, articulis sursum crassioribus.

Trovasi nel terreno terziario presso Novale.

Osserv. Questo fossile presenta già a prima vista tutto l'aspetto di una Salicornia e specialmente della *S. fruticosa* L., quanto alla forma, benchè per la sua natura carnosa più si approssima alla *S. herbacea* L. Nell'aggiungere questo novello genere alla serie dei fossili vegetabili già noti non abbiamo creduto di staccarlo da quello delle Salicornie viventi, con cui ha strettissima somiglianza. Ma dovendo imporre un nuovo nome ad una specie del mare antico, abbiamo stimato debito di giustizia l'assegnarvi quello di Antonio Donati, che nelle sue *Piante dei lidi Veneti*, Ven. 1631, fu il primo a dare un saggio di Flora, ed a descrivere in un libro speciale le piante allor note, che crescevano e crescono sulle rive dell'odierno Adriatico.

Presenta pure una qualche somiglianza col genere *Calligonum* L.

Ordine XIII. LAURINEAE.

Gen. XVII. LAURUS Tourn.

Spec. 31. Laurus Lalages Ung.

Flor. v. Sotzka p. 169. tab. XL. f. 6-9. — Vis. et Massal. Syn. fl. tert. Noval. n. 30.

L. foliis ovali-lanceolatis, utrinque attenuatis, longe petiolatis, integris, subcoriaceis, nervis simplicibus subarcuatis.

Trovasi nei depositi di Novale.

Osserv. La nostra impronta è fedelmente ritratta dalle figure 6-9 della Flora di Sotzka quanto alla forma: ma nella nostra mancano quelle reticelle venose, che scorgonsi nelle figure 6-7 ed 8 or citate, come pur mancano nella figura 9, e dovrebbero mancare anche in quelle, stando alla frase specifica di questa pianta datane dallo stesso Autore della specie, giusta la quale le nervature sono semplici.

Spec. 32. Laurus benzoidea Web.

Flor. der Niedern p. 66. tab. III. f. 5. Vis. et Massal. Syn. fl. tert. Nov. n. 31.

L. foliis coriaceis petiolatis ellipticis, utrinque attenuatis, integris, costa inculpta, nervis subpatentibus arcuato-adscendentibus, venis vix conspicuis.

Sinon. *Juglans acuminata* Massal. Pl. fos. Nov. p. 24 non A. Braun.

Trovasi col precedente.

Osserv. Da questa specie non sembra differire il *Laurus styraciflua* Web., a giudicarne dalla descrizione e figura che ne fu data.

Spec. 33. Laurus primigenia Ung.

Gen. et sp. pl. foss. p. 423. Fl. v. Sotzka tab. XIV. f. 1. 2. 3. 4. Vis. et Massal. Syn. fl. tertiar. Nov. n. 32.

L. foliis subcoriaceis late lanceolatis acuminatis integerrimis penninerviis, costa valida, nervis tenuibus subrectis simplicibus sparsis, sub angulo acuto egredientibus. Ung. Gen. et sp. p. 423.

Trovasi col precedente.

Osserv. Il nostro fossile come che esattamente rappresentato quanto alla forma dalle figure della Flora di Sotzka, pur non presenta traccia alcuna di nervi, ciocchè potrebbe forse dipendere dal cattivo stato di conservazione, in cui ci fu dato di esaminarlo. È lungo 5 pollici e mezzo, largo uno.

Gen. XVIII. DAPHNOGENE Ung.

Gen. et sp. pl. foss. p. 424.

Folia triplinervia, coriacea vel subcoriacea. Ung. loc. cit.

Spec. 54. Daphnogene paradisiaca Ung.

Syn. p. 217. Gen. et. sp. pl. foss. l. c. et Fl. v. Sotzka p. 167. tab. 37. f. 8-11. et tab. 38. f. 1-7. Vis. et Massal. Syn. fl. tert. Noval. n. 33.

D. foliis subcoriaceis petiolatis, basi aequalibus, ellipticis, subdentatis, triplinerviis, nervis omnibus basilaribus, lateralibus arcuatis, venis in rete tenuissime exculpta intertextis.

Trovasi piuttosto frequente nei sedimenti di Novale. Questa specie è comune ai depositi eoceni e mioceni dell'Italia, della Francia e della Germania.

Osserv. Gli esemplari da noi esaminati hanno poco più di un pollice e mezzo di lunghezza e nove linee di larghezza, ed essendo rotondati ad ambo le estremità, convengono colle forme figurate dall'Unger ai numeri 2 e 6 della tav. XXXVIII, piuttosto che con quelle assottigliate e ristrette ad ambo le estremità, quali veggonsi rappresentate ai numeri 1 e 3 della stessa tavola, ed in quelli della tav. XXXVII.

Spec. 55. Daphnogene Novalensis Vis. et Massal.

Syn. fl. tert. Noval. n. 34.

Tav. VI. Fig. 6.

D. foliis coriaceis, crasse petiolatis, basi inaequaliter subcordatis, obliique ellipticis, obtusis, integris, nervis ternis suprabasilaribus rectis, venis alternis erectis, ramosis simplicibusque, disjunctis.

Trovasi colla precedente.

Osserv. Per la sua nervatura non esattamente triplinervia disparasi questa specie da tutte l'altre di questo genere, meno che dalla *D. melastomacea* Ung. Fl. v. Sotzka tab. 37. fig. 12, la quale in ciò conviene con questa: ma da tutte ella distinguesi per la forma sua generale, per la base emarginata ed obliqua, pei nervi non arcuati ma retti, pel picciuolo più corto e grosso. Ha dai due pollici ai due e mezzo di lunghezza, dalle 15 alle 20 linee di larghezza, ed il suo picciuolo, che non eccede le 5 a 6 linee, ha già 3 a 4 millimetri di grossezza.

Ordine XIV. PROTEACEAE.

Gen. XIX. DRYANDRA R. Br.

Spec. 36. Dryandra Chironis Vis. et Massal.
Syn. fl. tert. Noval. n. 35.

Tav. VI. Fig. 5. — Tav. VII. Fig. 1-2.

D. foliis oblongo-linearibus, basi oblique rotundatis integris, apice acutiusculis, margine crenato-serratis, dentibus latis obtusiusculis suberectis, nervis remotis alternis arcuato-adscendentibus.

Sinon. *Comptonia Chironis* Massal. Piant. foss. Vicent. p. 118.

Trovasi nel calcare marnoso giallo-scuro di Novale.

Osserv. Sebbene non sia guari più certo l'assegnare questa specie alla *Dryandra* che alla *Comptonia*, pure preferiamo a quest'ultimo il primo genere, volendo uniformarci alle determinazioni fissate per tali impronte dall'Ettingshausen, dall'Unger ed altri Palcofitologi. Somiglia un cotal poco alla *Comptonia ulmifolia* Unger, Fl. v. Sotzka tab. 29. fig. 4. 5, ma se ne scosta per la forma lineare ed appena acuta, non lanceolato-acuminata, e per le leggiere intaccature del margine, che nella *Comptonia* sono profonde ed acute. Differisce inoltre dalla *Dryandra Brongniartii* Ettings. per avere quest'ultima le foglie pennatofesse.

Ordine XV. SAPOTACEAE.

Gen. XX. BUMELIA Sw.

Spec. 37. Bumelia Oreadum Ung.

Gen. et sp. pl. foss. p. 435. et Fl. v. Sotzka tab. XXII. f. 7. 14. Ettings. Fl. v. Haer. tab. 21. f. 19. 20. Vis. et Massal. Syn. fl. tert. Noval. n. 36.

B. foliis obovatis petiolatis integris obtusis coriaceis, costa conspicua, nervis tenuissimis.

Trovasi nei depositi terziarii presso Novale, ove però non si scontrarono che le foglie.

Ordine XVI. EBENACEAE.

Gen. XXI. DIOSPYROS L.

Spec. 38. Diospyros Myosotis Ung.

Gen. et sp. plant. foss. p. 436 et Fl. v. Sotzka p. 172. tab. 22. fig. 15. Vis. et Massal. Syn. fl. tert. Noval. n. 37.

D. foliis coriaceis oblongo-ovatis acutis petiolatis integris, costa valida enervi.

Trovasi colla precedente a Novale ove se n'è trovata la sola foglia.

Osserv. Questa fillite è lunga tre pollici e mezzo, larga uno, e sei linee circa n'è lungo il picciuolo.

Ordine XVII. ERICACEAE.

Gen. XXII. ANDROMEDA L.

Spec. 39. Andromeda protogaea Ung.

Fl. v. Sotzka p. 173. tab. XLIV. fig. 1-9. Vis. et Massal. Syn. fl. tert. Noval. n. 38.

A. foliis lanceolato-linearibus elongatis longe petiolatis obtusiusculis integerrimis coriaceis, costa sola conspicua.

Trovasi colla precedente.

Osserv. Di questa specie, che il Prof. Massalongo nelle sue *Piante fossili del Vicentino*, *p.* 153, riferì con incertezza come propria di quei terreni terziarii, vedutine molti e non dubbii esemplari possiamo ora accertar l'esistenza.

Ordine XVIII. BUETTNERIACEAE.

Gen. XXIII. DOMBEYOPSIS Ung.

Gen. et sp. pl. fossil. p. 447.

Folia cordata, vel dimidiato-cordata, palminervia. Ung. l. c.

Spec. 40. Dombeyopsis Beggiati Vis. et Massal.

Syn. fl. tertiar. Noval. n. 39. Massal. Monog. Dombey. fossil. p. 20.

Tav. VIII. Fig. 2.

D. foliis coriaceis longe lateque petiolatis, petiolo sursum dilatato, basi inaequalibus, ovatis, obtusis (?), integerrimis nervis vix suprabasilaribus ternis crassis, venis simplicissimis recta patentibus.

Trovasi presso Novale.

Osserv. Il picciuolo di questa foglia, benchè rotto, ha mezzo pollice di lunghezza e mostra essere stato più lungo, e presso alla base della medesima è largo due linee. I nervi pure son grossi, nascono inegualmente dal nervo di mezzo, il quale, oltre i due laterali e vicini alla base, ne porta ancora due o tre per parte brevemente ramificati in vene diritte e nascenti ad angolo retto. Questa specie, che malgrado l'imperfezione dell'esemplare sembraci ben distinta, desideriamo conservi il nome dell'egregio Naturalista D.r Francesco Secondo Beggiato, che ora intende alacremente a raccogliere tutti i prodotti naturali, e specialmente i fitoliti del Vicentino.

Spec. 41. Dombeyopsis vitifolia Massal. et Vis.

In Massal. Pl. foss. nov. p. 24. Vis. et Massal. Syn. fl. tert. Noval. n. 40. Massal. Monog. Dombey. fossil. p 21.

Tav. VII. Fig. 3.

D. foliis longe petiolatis cordatis palminervibus, crenulatis, dentatis, quinquefidis, laciniis ovato-lanceolatis, nervis primariis quinis, tribus

mediis crassioribus utrinque penninerviis, venis interstitiorum transversalibus rectis in rete laxum ex areolis rectangulis conflatum intextis.

Trovasi colla precedente.

Osserv. È distinta da tutte le specie di questo genere. La base è cuoriforme, e poco sopra di essa partono cinque nervi, de' quali i due più esterni sono sottili e poco ramificati, gli altri molto più grossi e forniti di vene, che n'escono ad angolo acuto, e si partiscono ad angolo retto in venuzze minori tenuissime, che s'intrecciano per le estremità in una reticella finissima a maglie rettangolari. Il picciuolo è lungo due pollici, e flessuoso alla base.

Ordine XIX. MALPIGHIACEAE.

Gen. XXIV. MALPIGHIASTRUM Ung.

Gen. et sp. pl. foss. p. 453.

Spec. 42. Malpighiastrum rotundifolium Vis. et Massal.

Syn. fl. tert. Noval. n. 41.

Tav. VII. Fig. 4.

M. foliis pollicaribus, breviter petiolatis, elliptico-subrotundis, integerrimis, basi vix inaequalibus, costa distincta, nervis oppositis simplicibus vix conspicuis.

Trovasi colle precedenti.

Osserv. Somiglia alquanto al *Malpighiastrum byrsonimaefolium* Ung. Fl. v. Sotzka tab. XXIX. f. 4. 5, ma n'è diverso per le foglie minori, meno oblique, e sopratutto per la presenza dei nervi che mancano affatto all'altro.

Spec. 43. Malpighiastrum macrophyllum Vis. et Massal.

Syn. fl. tert. Noval. n. 42.

Tav. VIII. Fig. 1.

M. foliis ultra tripollicaribus ovalibus obtusis (?) coriaceis, integris, costa valida, nervis obsoletis.

Sinon. *M. giganteum* Massal. Pl. foss. nov. p. 24 non Unger.

Trovasi col precedente.

Osserv. Questa fillite, che con qualche dubbiezza riportiamo al genere *Malpighiastrum*, non essendosene scoperto il frutto, e potrebbe riferirsi a pari diritto ad un *Ficus*, o ad una *Magnolia*, è lunga più di tre pollici, larga poco più di due, intiera affatto nel margine, e non ha nervi visibili. Per questi due caratteri essa distinguesi dal *M. giganteum* Ung. a cui pure somiglia.

Ordine XX. CELASTRINEAE.

Gen. XXV. CELASTRUS Kunth.

Spec. 14. Celastrus pachyphyllus Vis. et Massal.

Syn. fl. tert. Noval. n. 43.

Tav. VIII. Fig. 3.

C. foliis coriaceis crasse petiolatis ellipticis integris, utrinque obtusis, costa tenui, nervis indistinctis.

Trovasi col precedente.

Osserv. Questa impronta è di natura coriacea, pingue, manca d'ogni fatta di nervi, tranne la costa ch'è pur poco distinta; è larga dalle 9 alle 10 linee, è lunga un pollice e sette linee, delle quali cinque spettano al picciuolo, ch'è largo due linee. Sembra a prima giunta non differire dal *Celastrus oreophilus* Ung. Fl. v. Sotzka p. 177. tab. 51. fig. 11-13, con cui ha strettissima somiglianza, e solo se ne dispara per la base della foglia non attenuata verso il picciuolo, e non obliqua, ma regolare ed eguale: onde che, mentre la foglia del nostro è egualmente larga ad ambo le estremità ed esattamente ellittica, nel *C. oreophilus* Ung. è obovata, cioè più attenuata alla base che all'apice, e il suo picciuolo non è distinto dalla lamina come nel nostro. Per lo stesso carattere della forma differisce del pari dal *Malpighiastrum byrsonimaefolium* Ung., cui pure un cotal poco si approssima.

Tra le piante viventi rammenta, per la forma e per la sodezza della compagine, il *Celastrus lucidus* L., e le foglie più piccole della *Cassine Maurocenia* L.

Ordine XXI. ILICINEAE.

Gen. XXVI. ILEX L.

Spec. 45. Ilex parschlugiana Ung.

Chlor. protog. p. 148. t. 50. f. 8. Gen. et sp. plant. foss. p. 461. Vis. et Massal. Syn. fl. tert. Noval. n. 44.

I. foliis ovalibus in petiolum attenuatis planis coriaceis, ultra pollicem longis, argute serratis, penninerviis. Ung. loc. cit.

Sinon. *Quercus Griphus* Massal. Pl. foss. Nov. p. 24 non Ung.

Trovasi col precedente.

Osserv. Oltre che a questa specie, somiglia questa fillite alla *Quercus Hamadryadum* Ung. Chlor. protog. t. 30. f. 8, ma ne differisce perchè quest'ultima ha foglie obovate, undulate alla base, e denti più profondi ed acuti.

Ordine XXII. RHAMNEAE.

Gen. XXVII. CEANOTHUS L.

Spec. 46. Ceanothus lanceolatus Ung.

Gen. et sp. pl. fossil. p. 466 et Fl. v. Sotzka tab. XXXI. fig. 13. 14. Vis. et Massal. Syn. fl. tertiar. Noval. n. 45.

C. foliis longe petiolatis lanceolato-linearibus acuminatis integerrimis triplinerviis, nervis infimis simplicibus basilaribus. Ung. loc. cit.

Trovasi col precedente.

Osserv. Questo fossile, che differisce da tutti gli altri *Ceanothus* fin qui disseppelliti per la lunghezza del suo picciuolo che supera le tre linee, è lungo, compreso questo, circa due pollici, e largo dalle 4 alle 5 linee.

Spec. 17. Ceanothus zizyphoides Ung.

Chlor. protog. p. 145. t. 49. f. 10 et Gen. et sp. pl. foss. p. 466.
Massal. Piant. foss. Vicent. p. 193. Ettings. Fl. v. Haer. tab. 25. f. 9. 39.
Vis. et Massal. Syn. fl. tertiar. Noval. n. 46.

C. foliis petiolatis lanceolato-attenuatis denticulatis triplinerviis, nervis infimis subbasilaribus.

Trovasi col precedente.

Osserv. Tanto questa che la precedente specie sono decisamente proprie dei terreni cocceni.

Ordine XXIII. JUGLANDEAE.

Gen. XXVIII. JUGLANS L.

Spec. 18. Juglans stygia Vis. et Massal.
Syn. fl. tert. Noval. n. 47.

Tav. VIII. Fig. 4-5. — Tav. IX. Fig. 1-3.

J. foliis coriaceis lanceolato-linearibus lanceolatisve acutis, obtuse serratis, petiolatis sessilibusve, costa prominente, nervis subalternis simplicibus patulis, apice anastomosantibus.

Sinon. *Rhus stygia* Massal. Piant. foss. Vicent. p. 200 non Ung.
Rhus Noggerathii Massal. l. c. nec alior.

Osserv. Allorchè il Prof. Massalongo descrisse questo fossile nell'Opera or or citata, non ne aveva veduto che la metà d'una foglia, e questa pure priva di base e d'apice; la quale somigliava moltissimo a quella del *Rhus stygia* Ung. Chlor. protog. tab. 22. f. 3-5. Esemplari numerosi e perfetti avendone chiarito l'abbaglio, ei qui s'affretta a correggerlo. Queste impronte somigliano alle foglioline della *Juglans elaenoides* Ung. e *J. bilinica* Ung., nonchè alle foglie di alcune *Quercus*, del *Rhus Noggerathii* Web. e del *Carpinus oblonga* Ung. Da tutte distinguesi o pelle nervature, o pei denti, o per la figura.

Spec. 49. Juglans elaenoides (?) Ung.

Gen. et sp. pl. fossil. p. 469 et Fl. v. Sotzka tab. 32. f. 1-4. Web. Tertiar. fl. der Niedrh. tab. 6. f. 9. Vis. et Massal. Syn. Fl. tert. Nov. n. 48.

J. (?) foliolis foliisve (?) late lanceolatis acuminatis quinque pollicaribus, inaequaliter crenato-serratis, basi

Trovasi colla precedente.

Osserv. Questa fillite incompleta non può essere con certezza riferita ad alcuna delle descritte, e se la riportiamo alla *J. elaenoides* Ung. lo facciamo soltanto perchè a questa più ci sembra vicina, e non pertanto con titubanza. La scoperta di più perfetti esemplari, e meglio ancora dei frutti, potrà sola assegnarle il vero nome che le appartiene.

Spec. 50. Juglans bilinica Ung.

Blaetter abd. p. 6. tab. 14. f. 20 et Gen. et sp. pl. foss. p. 469. Vis. et Massal. Syn. fl. tert. Noval. n. 49.

J. foliolis breviter petiolatis ovato-oblongis acutis (?), basi subaequalibus, irregulariter serrulatis, penninerviis, nervis subrectis subsimplicibus alternis, recta patentibus.

Trovasi colle precedenti.

Osserv. Appena un poco differisce questo fossile nelle proporzioni delle forme figurate dall' Unger. Ricorda pure le foglie della *Quercus Griphus* Ung. Gen. et sp. pl. foss. p. 403, ma se ne scosta per la forma dei denti, e specialmente per quella della sua base, nonchè per la disposizione dei nervi.

Spec. 51. Juglans Novalensis Massal. et Vis.

In Massal. Pl. foss. nov. p. 24. Vis. et Massal. Syn. fl. tert. Noval. n. 50.

Tav. IX Fig 4 *fol.* 5. *fruct.* — Tav. X. Fig. 1, 2, 4 *fol.* 3. *fruct.* — Tav. XI. Fig. 1-4 *fol*

J. foliolis coriaceis oblongis ellipticisve bi-tripollicaribus integerrimis obtusis petiolulatis, costa crassa carinatis, penninerviis, nervis alternis oppositisve patulis rectis simplicibus obsoletisve, nuce elliptica utrinque

obtusata, compressa, medio costata, pedunculo fructum dimidium subaequante.

Trovasi colla precedente.

Osserv. Di questa specie si scopersero e foglie e frutta, ma più frequenti quelle di queste. Le foglioline sono di forma ovale o bislunghe, spesso ineguali alla base, un poco attenuate verso l'apice ch' è ottuso, sostenute da corti picciuoli che variano in lunghezza da una a tre linee. Le foglioline più giovani sono carenate leggiermente, fortemente le adulte, con nervi laterali paralleli alterni e talora opposti, distanti fra loro da due a tre linee, e senza traccie di vene. Son lunghe dai due ai tre pollici, larghe da 12 a 15 linee. Erano di natura coriacea e piuttosto grosse, perlocchè lasciarono nella roccia un' impronta profonda. Talora per la troppa copia della sostanza carboniosa non ne sono visibili le nervature. I frutti sono di forma ellittica, con leggiera punta nell'apice, forniti di una costa ben rilevata, che sorge longitudinalmente dalla base alla punta, e lateralmente a questa scorgonsi due rilievi minori un po' curvi. Son lunghi dalle 12 alle 14 linee, larghi 9 linee, o in quel torno, e sostenuti da un peduncolo largo una linea, lungo le 4 o 5, e cinto sottesso il frutto da un cerchietto distinto.

Spec. 52. Juglans pristina Ung.

In Bot. zeit. 1849. n. 19. p. 350. tab. 5. f. 7 et Gen. et. sp. plant. foss. p. 470. Massal.. Piant. foss. Vicent. p. 203. Vis. et Massal. Syn. fl. tert. Noval. n. 51.

J. foliis subquinquejugis, foliolis oblongo-lanceolatis acutis, basi inaequalibus, breviter petiolulatis, bi-tripollicaribus, integerrimis, costa distincta, nervis obsoletis.

Trovasi colle precedenti.

Spec. 53. Juglans Cardiospermum Vis. et Massal.

Syn. fl. tertiar. Noval. n. 52.

Tav. XI. Fig. 5 (*nux*).

J. nuce ovato-oblonga truncata emarginato-biloba utrinque quinquecostata.

Trovasi colle precedenti.

Osserv. Per la grandezza conviene questa specie col frutto della *Juglans elaenoides* Ung. Fl. v. Sotzka tab. 32. f. 4, o n'è di poco minore, per l'apice troncato colla *J. costata:* per la forma si accosta al *Cardiospermum orbiculare* Ettings., e particolarmente per l'apice che al pari di quello del nostro frutto è diviso da due lobi. Dubbiosi nel collocamento generico di questo fossile, ci siamo risoluti ad ascriverlo fra le *Juglans*, con cui ha maggior somiglianza per la forma che grossolanamente presenta, essendo segnato da alcuni leggieri solchi, che lo partiscono in cinque lobi sufficientemente distinti nel lato scoperto, per cui, ponendo a calcolo anche quelli dell'altro lato che non sono visibili, questa noce avrebbe avuto il seme diviso in 8 o 10 parti, almeno segnato da 8 a 10 solchi. È lunga 8 linee, larga 4, o poco più.

Ordine XXIV. COMBRETACEAE.

Gen. XXIX. GETONIA Roxb.

Spec. 54. Getonia antholithus Ung.

Chlor. protog. tab. 47. f. 57. Massal. Piant. foss. Vicent. p. 168. Vis. et Massal. Syn. fl. tert. Noval. n. 53.

G. foliis obovato-lanceolatis integerrimis subcarnosis, basi in petiolum brevissimum attenuatis, apice obtusis.

Trovasi colle precedenti.

Osserv. Quest' impronta è lunga tre pollici, larga uno, ha la costa distinta che svanisce assottigliandosi verso la punta, con nervi laterali per lo più alterni ramosissimi, tenuissimi, locchè scorgesi meglio nel nostro esemplare e nella figura che ne porgiamo, che in quelli del Prof. Unger. Non se ne trovò ancora fra noi l' impronta del calice, che quest'esimio Paleofitografo ebbe la sorte di vedere, descrivere e figurare.

Ordine XXV. MYRTACEAE.

Gen. XXX. EUGENIA Michel.

Spec. 55. Eugenia Laziseana Massal.

Piant. foss. Vicent. p. 174. Vis. et Massal. Syn. fl. tert. Noval. n. 54.

Tav. XII. Fig. 2.

E. foliis petiolatis ovalibus acutis subcoriaceis integris tripollicaribus subtriplinerviis, costa valida, nervis infimis oppositis suprabasilaribus, superioribus alternis.

Trovasi nei depositi di Novale.

Osserv. A maggior illustrazione di questa specie veggasi quanto n'è detto nelle sopra citate *Piante fossili del Vicentino* del Prof. Massalongo.

Spec. 56. Eugenia Apollinis Ung.

Gen. et sp. pl. foss. p. 480 et Fl. v. Sotzka p. 182. tab. 56. fig. 3-18. Massal. Piant. foss. Vicent. p. 174. Vis. et Massal. Syn. fl. tert. Noval. n. 55.

E. foliis petiolatis lanceolatis acutis 1-2-pollicaribus coriaceis integris, costa excurrente enervi.

Trovasi nei sedimenti del Vicentino, e non solo a Salcedo, donde la riferì con dubbiezza nella precedente sua opera il Massalongo, sì ancora a Novale ov'è più copiosa.

Osserv. Sopra i molti esemplari raccolti di questa impronta a Novale ci è dato di accertarne l'esistenza nel Vicentino, ov'essi offrono quasi sempre la stessa forma e grandezza, e sono abbastanza simili alla figura 1 della Flora di Sotzka.

Gen. XXXI. EUCALYPTUS Herit.

Spec. 57. Eucalyptus oceanica Ung.

Fl. v. Sotzka p. 182. tab. 57. f. 1-13. Massal. Piant. foss. Vicent. p. 175. Vis. et Massal. Syn. fl. tert. Noval. n. 56.

E. foliis bi-quinquepollicaribus lineari-lanceolatis lanceolatisve, in petiolum

longe attenuatis coriaceis, integris, petiolis semipollicaribus, costa distincta, nervis obsoletis.

Trovasi presso Novale.

Osserv. Negli esemplari nostri manca l'apice della foglia e perciò non possiamo precisarne la forma; è probabile però dovess'essere acuminata. Le foglie sono diritte e non falcate, i piccinoli del pari diritti e non torti, e malgrado ciò non dubitiamo che appartenga alla specie dell'Unger.

Ordine XXVI. POMACEAE L.

Gen. XXXII. PYRUS L.

Spec. 58. Pyrus amrigua Vis. et Massal.

Syn. fl. tertiar. Noval. n. 57.

Tav. XII. Fig. 4.

P. foliis petiolatis ellipticis membranaceis, margine planis integris, costa tenui, nervis tenuissimis raris alternis in rete venosum tenuissimum abeuntibus.

Trovasi col precedente.

Osserv. Affine al *P. Euphemes* Ung., da cui discostasi per le nervature ramificate in venuzze sottilissime reticolate. La lamina della foglia ha due pollici di lunghezza, uno o poco più di larghezza, il piccinolo, o quella parte di esso che ne resta, circa tre linee.

Spec. 59. Pyrus Troglodytarum Ung.

Gen. et sp. pl. fossil. p. 481 et Fl. v. Sotzka p. 183. tab. 58. fig. 1-10.
Massal. Piant. foss. Vicent. p. 205. Vis. et Massal. Syn. fl. tert. n. 58.

P. foliis in petiolum attenuatis, ellipticis oblongisve, bi-quadripollicaribus, obtusis integris penninerviis, costa valida, nervis simplicibus arcuatis alternis.

Trovasi col precedente.

Osserv. Molto variano di forma le foglie di questa specie, delle quali le più diverse rispondono alle figure 1 e 4 dell'Unger.

Spec. 60. Pyrus coriacea Vis. et Massal.

Syn. fl. tert. Noval. n. 59.

Tav. XII. Fig. 3.

P. foliis breviter petiolatis coriaceis ovalibus, utrinque attenuatis, exserte carinatis, enervibus, undulato-plicatis, integerrimis.

Trovasi col precedente.

Osserv. Distinguesi questa fillite da tutte le specie fossili di *Pyrus*, colle specie del qual genere ha però grandissima affinità. Eccede i due pollici di lunghezza, ne misura uno in larghezza, ed ha un picciuolo cortissimo.

Spec. 61. Pyrus Euphemes Ung.

Gen. et sp. pl. foss. p. 481 et Fl. v. Sotzka p. 183. tab. 59. f. 8-15.
Vis. et Massal. Syn. fl. tert. Noval. n. 60.

P. foliis petiolatis ellipticis subcoriaceis, margine revolutis integerrimis, costa valida, nervis crebris subsimplicibus rectis.

Trovasi col precedente.

Osserv. Le nostre forme si accostano più che ad altre di quelle rappresentate nella Flora di Sotzka, alle figure 8-9-10. Questa specie varia nelle dimensioni delle sue foglie, come lo provano le altre figure di quella Flora. Le nostre non eccedono un pollice di lunghezza.

Spec. 62. Pyrus minor Ung.

Gen. et sp. pl. foss. p. 481 et Fl. v. Sotzka p. 183. tab. 38. f. 16-24.
Massal. Piant. foss. Vicent. p. 206. Vis. et Massal. Syn. fl. tert. Noval. n. 61.

P. foliis petiolatis obovatis integerrimis penninerviis, costa distincta, nervis subsimplicibus rectis.

Trovasi insieme colle precedenti.

Osserv. Nel nostro esemplare il picciuolo sembra molto più corto che in quelli della Flora di Sotzka, ma è retto: le foglie sono ottusissime all'apice, ma non già smarginate, ed anche bilobe come nella maggior parte di quelli, ed i nervi sono poco apparenti.

Ordine XXVII. AMYGDALEAE.

Gen. XLIII. AMYGDALUS L.

Spec. 63. Amygdalus pereger Ung.

Gen. et spec. pl. foss. p. 483 et Fl. v. Sotzka p. 184. tab. 55. f. 10-16. Massal. Piant. foss. Vicent. p. 207. Vis. et Massal. Syn. fl. tert. Noval. n. 63.

A. foliis longe petiolatis, oblongo-lanceolatis, dentato-serratis, penninerviis, nervis simplicibus subarcuatis.

Trovasi coi precedenti a Novale.

Osserv. L'impronta nostra diversifica alcun poco dalle foglie di questa specie figurate nella Flora di Sotzka, non già nella forma generale, ch'è la medesima, nè nelle nervature, sì soltanto nei denti che in quelle sono descritti e figurati più ineguali e più aguzzi.

Ordine XXVIII. PAPILIONACEAE.

Gen. XLIV. PALAEOLOBIUM Ung.

Gen. et sp. pl. foss. p. 490.

Spec. 64. Palaeolobium badobojense Ung.

Fl. v. Sotzka p. 187. tab. 62. f. 11. Vis. et Massal. Syn. fl. tert. Noval. n. 64.

P. foliis ovato-ellipticis obtusis integerrimis, membranaceis obliquis, costa valida penninervi, nervis raris simplicibus.

Trovasi col precedente.

Osserv. Quest'impronta, che del resto ricorda assai bene quella della Flora di Sotzka nella forma generale, nella nervatura e nelle dimensioni, se ne distingue soltanto per essere tagliata più obliquamente alla base, ciocchè forse può ascriversi a quella causa accidentale medesima che la privò di picciuolo, e che asportò forse anco un segmento di lamina.

Spec. 65. Palaeolobium Sotzkianum Ung.

Gen. et sp. pl. foss. p. 490 et Fl. v. Sotzka p. 186. tab. 62. f. 6. 7.
Vis. et Massal. Syn. fl. tert. Noval. n. 65.

P. foliolis ellipticis inaequilateris breviter petiolatis integerrimis, costa distincta penninervi, nervis crebris parallelis simplicibus rectis.

Trovasi insieme colle altre due specie presso Novale.

Osserv. L'impronta per noi esaminata è malconcia, e perciò quasi informe, però nell'insieme dei suoi caratteri s'accorda bene con quella di Sotzka.

Spec. 66. Palaeolobium Novalense Vis. et Massal.

Syn. fl. tert. Noval. n. 66.

Tav. XII. Fig. 1. — Tav. XIII. Fig. 2.

P. foliolis obovato-ellipticis subcrenulatis, basi in brevem petiolum attenuatis, apice rotundatis, nervis inconspicuis.

Trovasi col precedente.

Osserv. Quest'impronta, che di poco eccede due pollici di lunghezza, ed uno di larghezza, riferiamo con qualche dubbio al genere *Palaeolobium*, colle specie del quale essa però mostra grandissima affinità, discostandosi pure da tutte pel margine intaccato da denti ottusi e rotondi. La fig. 2 della Tav. XIII rappresenta un esemplare meno conservato ed in cui perciò non si veggon bene nè le crenature, nè i nervi.

Gen. XLV. DALBERGIA Roxb.

Spec. 67. Dalbergia Caslinii Vis. et Massal.

Syn. fl. tert. Noval. n. 67.

Tav. XIII. Fig. 6.

D. foliolis ovato-lanceolatis acuminatis integris semipollicaribus petiolulatis, costa tenuissima, nervis obsoletis.

Sinon. *Gleditschia gracillima* Massal. Pl. foss. nov. p. 24 non Web.

Trovasi coi precedenti.

Osserr. Questa fillite ricorda alquanto le foglioline della *D. primaeva* Ung. Fl. v. Sotzka tab. 39. f. 12, ma ne differisce per esser quelle più strette alla base e meno acuminate verso la punta e più lunghe. S'approssima ancora alla *Gleditschia gracillima* Web., ma se ne scosta pel margine intero. Vogliamo con questa specie ricordare il nome dell'intelligente e zelantissimo custode e capo-giardiniere dell'Orto botanico di Padova sig. Carlo Caslini.

Spec. 68. Dalbergia podocarpa Ung.

Fl. v. Sotzka p. 185. tab. 10. fig. 1-14. Vis. et Massal. Syn. fl. tert. Noval. n. 68.

D. foliolis ovali-lanceolatis acutis integris pollicaribus petiolulatis, costa nervisque tenuibus.

Trovasi coll'altra specie.

Osserr. Questa specie, che a giudicarne dalla figura della Flora di Sotzka sembra variare moltissimo nella forma, nelle dimensioni, e nell'apice della foglia, affetta principalmente tra noi la figura che abbiamo rappresentata. È sinonimo di essa la *Gleditschia podocarpa* Al. Br. new Jahrb. f. Miner. 1845. p. 113. Ung. Gen. et sp. pl. fossil. p. 491.

Gen. XLVI. CASSIA L.

Spec. 69. Cassia hyperborea Ung.

Gen. et sp. pl. fossil. p. 492 et Fl. v. Sotzka p. 188. tab. 64. f. 1-3 Massal. Piant. foss. Vicent. p. 218. Vis. et Massal. Syn. fl. Noval. n. 69.

C. foliolis petiolulatis ovato-lanceolatis acuminatis integris membranaceis, costa conspicua, nervis obsoletis nullisve.

Trovasi assai comune nel calcare marnoso di Novale e Salcedo.

Osserr. Molta costanza di figura e di dimensioni presenta fra di noi questa specie, che è benissimo rappresentata nella Flora di Sotzka, ove soltanto osserviamo che alcune volte sono evidenti i nervi benchè negati nel testo *Gen. et spec. pl. fossilium.*

Spec. 70. Cassia Phaseolites Ung.

Fl. v. Sotzka p. 188. tab. 65. f. 1-5 et tab. 66. f. 1-9.
Massal. Piant. foss. Vicent. p. 221. Vis. et Massal. Syn. fl. tert. Nov. n. 70.

C. foliolis petiolulatis oblongo-lanceolatis obtusiusculis integris, temiter membranaceis, costa valida, penninervi, nervis tenuibus subsimplicibus rectis.

Sinon. *Juglans incerta* Massal. Prael. fl. Bolc. p. 68.

Trovasi assai frequente in questi depositi.

Osserv. Specie molto variabile nelle dimensioni delle sue foglie, che passano dai due pollici ai tre, costante però nella forma, tranne quella dell'apice, che più sovente è ottuso, ma talor anche acuminato.

Spec. 71. Cassia dimidiata Vis. et Massal.

Syn. flor. tert. Noval. n. 71.

Tav. XIII. Fig. 1.

C. foliolis petiolulatis, latere interno dimidiato semiovalibus, subfalcatis bullatis, apice oblique truncatis, costa crassiuscula, nervis alternis rigidis simplicibus, supremis arcuato-adscendentibus.

Trovasi più di rado colle altre.

Osserv. La figura normale di questa fillite sarebbe quasi rotonda, se il lato interno della medesima non fosse la metà più stretto dell'altro: l'apice è troncato e leggermente smarginato. I nervi nascono ad angolo quasi retto dalla costa, son rari ed alterni, per lo più rigidi e diritti, e soltanto quelli dell'apice della foglia son curvati all'insù. Questa specie fu trovata ancora nei depositi di Sinigaglia.

Ordine XXIX. MIMOSEAE.

Gen. XLVII. ACACIA Neck.

Spec. 72. Acacia Henetorum Vis. et Massal.
Syn. fl. tert. Noval. n. 72.

Tav. XIII. Fig. 3-4. *fol.* 5. *fruct.*

A. foliolis lanceolato-oblongis petiolulatis acutiusculis vix pollicaribus, legumine bipollicari oblongo-compresso, apice rostrato, medio valde constricto.

Trovasi presso Novale.

Osserv. Le foglioline di questa specie variano nella base ora ineguale, ora eguale, hanno nervi visibili o non si distinguono per la grossezza del parenchima. Il legume qui rappresentato è rotto alla base, ovato-acuminato nell'apice, largo circa 6 linee.

PLANTAE INCERTAE SEDIS.

Spec. 73. Halimodendron? tetraphyllum Massal.
Piant. fossil. del Vicent. p. 224.

Tav. XIII. Fig. 7.

H. foliis quaternis (?) oblongo-lanceolatis, utrinque obtusis, integris, costa conspicua enervi.

Trovasi nel calcare marnoso di Novale.

Osserv. Di questa fillite, di cui sono molto incerti i caratteri, e quindi incertissimo, nonchè il genere, l'ordine, essendosi potuto verificare appartener essa a Novale, anzichè a Chiavon, come il Prof. Massalongo ingannato da relazioni fallaci avea da prima affermato, crediamo acconcio di porgere la figura, onde provocare su tale specie il giudizio degl'intendenti. Consta essa di un piccinolo angoloso, in vetta a cui sono confusamente addossate quattro foglielte eguali bislunghe, ottuse e rotondate ad ambe le estremità, lunghe un pollice, larghe quasi un centimetro, le

quali, nascondendo l'una coll'altra la propria base, tolgono che si scorga il modo e il luogo della loro inserzione. Somiglia un cotal poco la foglia pennato-troncata dell'*Halimodendron argenteum* DC., specialmente in alcuno di que' casi non infrequenti, in cui le due paia delle foglioline, che la compongono, sono tanto ravvicinate fra loro, da parer quasi che nascano tutte da un punto solo, o almeno alla stessa altezza: alla quale apparenza si appoggia il nome dubitativo che le fu imposto.

CALYCITES Massal.

Prael. fl. prim. Bolc. in Schizz. geognost. p. 72.

Calyces fossiles plantis viventibus haud tute referendi.

Spec. 74. Calycites lythroides Vis. et Massal.

Syn. fl. tertiar. Noval. n. 73.

Tav. XIII. Fig. 8.

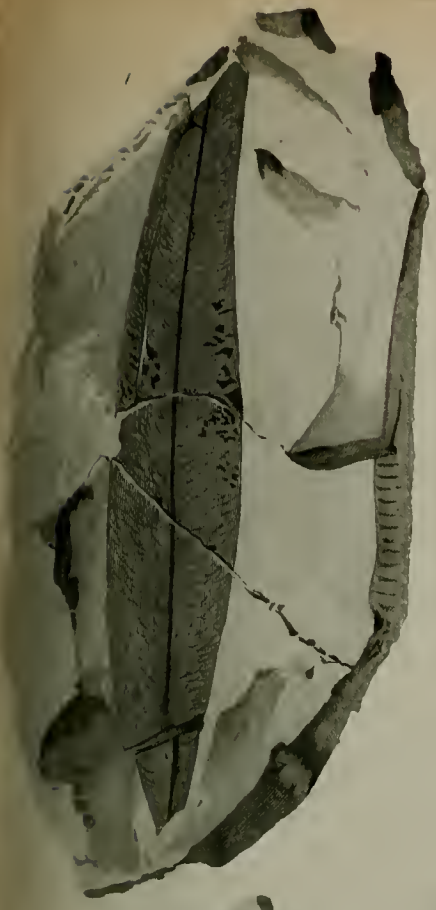
C. calyce breviter pedunculato, tubo campanulato costulato sexdentato, dentibus lineari-subulatis distantibus, suprenis tribus mediisque binis longioribus, infimo divaricato duplo breviore.

Trovasi presso Novale.

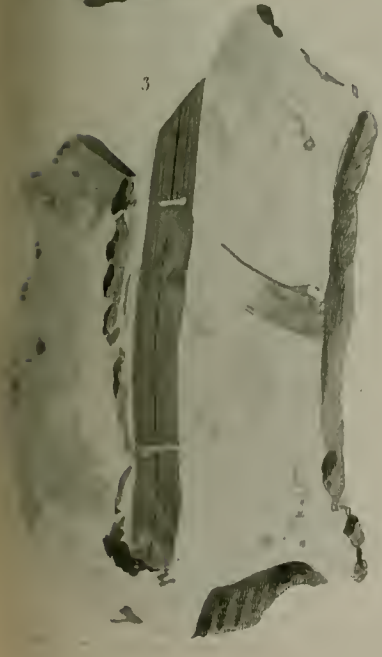
Osserv. Di questo calice, che ricorda un poco quello dei *Lythrum* od anche dei *Siphocampylus*, il tubo è lungo 10 millim., largo 5: i cinque denti più lunghi misurano 7 millim., il più corto ed inferiore 4 millimetri.

INDICE DELLE SPECIE E DELLE FIGURE.

Acacia Henetorum V. M. pag. 241 T. XIII. F. 3-5.
Amygdalus pereger Ung. » 237
Andromeda protogaea Ung. » 225
Bambusium sepultum Ung. » 208
Betulites elegans Goepp. » 216
Bumelia Oreadum Ung. » 225
Calycites lythroides V. M. » 242 T. XIII. F. 8.
Cassia dimidiata V. M. » 240 T. XIII. F. 1.
—— *hyperborea* Ung. » 239
—— *Phaseolites* Ung. » 240
Ceanothus lanceolatus Ung. » 229
—— *zizyphoides* Ung. » 230
Celastrus pachyphyllus V. M.... » 228 T. VIII. F. 3.
Dalbergia Caslinii V. M. » 238 T. XIII. F. 6.
—— *podocarpa* Ung. » 239
Daphnogene paradisiaca Ung. .. » 223
—— *Novalensis* V. M. » id. T. VI. F. 6.
Diospyros Myosotis Ung. » 225
Dombeyopsis Beggiati V. M. ... » 226 T. VIII. F. 2.
—— *vitifolia* M. V. » id. T. VII. F. 3.
Dryandra Chironis V. M.. » 224 T. VI. F. 5. T. VII. F. 1-2.
Eugenia Apollinis Ung. » 234
—— *Laziseana* Mssl. » id. T. XII. F. 2.
Eucalyptus oceanica Ung..... » id.
Fagus atlantica Ung. » 218
—— *castaneaefolia* Ung. » 217
—— *Feroniae* Ung. » 218
Ficus affinis V. M. » 220 T. VI. F. 1.
—— *degener* Ung. » id.
—— *infernalis* M. V. » id. T. V.
—— *rhombifolia* V. M. » 219 T. VI. F. 4.
Getonia Antholithus Ung. » 233
Glossopteris Apocinophyllum V. M. » 206 T. I. F. 1.
Holimodendron? tetraphyllum Mssl.» 241 T. XIII. F. 7.
Ilex Parschlugiana Ung..... » 229
Juglans bilinica Ung. » 231
—— *Cardiospermum* V. M. » 232 T. XI. F. 5.
—— *elaenoides?* Ung..... » 231
—— *Novalensis* M. V. » id. T. IX. F. 4-5. T. X. F. 1-4. T. XI. F. 1-4.
Juglans pristina Ung. pag. 232
—— *stygia* V. M. » 230 T. VIII. F. 4-5 T. IX. F. 1-3.
Laurus benzoidea Web. » 222
Lalages Ung. » id.
—— *primigenia* Ung. » id.
Majanthemaphyllum rajaniaefolium? Mssl. » 210 T. II. F. 4.
Malpighiastrum macrophyllum V. M. » 227 T. VIII. F. 1.
—— *rotundifolium* V. M. » id. T. VII. F. 4.
Myrica Aloysiaefolia Mssl. » 215 T. IV. F. 4.
—— *berica* V. M. » id. T. IV. F. 3.
—— *salicina* Ung. » id.
Palaeolobium Novalense V. M... » 238 T. XII. F. 1. T. XIII. F. 2.
—— *radobojense* Ung. » 237
—— *sotzkianum* Ung. » 238
Pinites Lepidostrobus V. M. » 213 T. IV. F. 1-2.
Poacites Novalensis V. M. » 209 T. I. F. 3-4. T. II. F. 2.
Podocarpus eocenica Ung. » 214
Pyrus ambigua V. M..... » 235 T. XII. F. 4.
—— *coriacea* V. M. » 236 T. XII. F. 3.
—— *Euphemes* Ung. » id.
—— *minor* Ung. » id.
—— *Troglodytarum* Ung. » 235
Quercus Agni V. M. » 217 T. VI. F. 3.
—— *elaena* Ung. » id.
Salicornia Donatiana V. M. » 221 T. VI. F. 2.
Smilacites Novalensis V. M. » 209 T. III. F. 1.
Sphaerites excipuloides Mssl. ... » 205 T. I. F. 5.
Taeniopteris affinis M. V..... » 207 T. I. F. 2.
—— *crassicosta* M. V. » id. T. II. F. 1.
Ulmus quercifolia Ung. » 219
Zosterites exilis V. M..... » 213 T. IV. F. 5.
—— *latissima* V. M. » 212 T. IV. F. 6.
—— *marina* Ung. » 211
—— *tenuifolia* Ettings. » 212
—— *vicetina* V. M. » 211 T. II F. 3. T. III. F. 2-5.


1

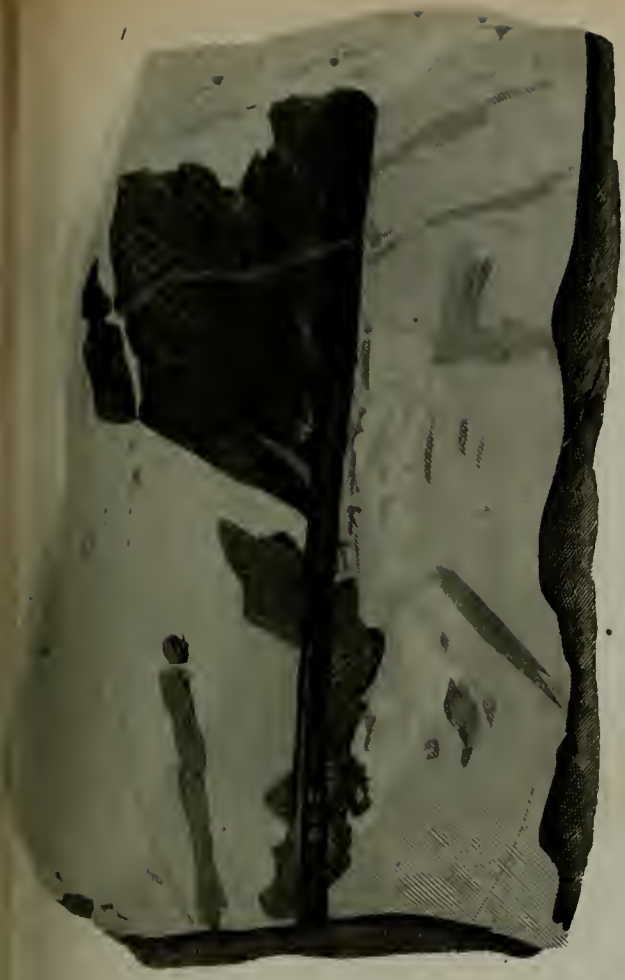

2


3

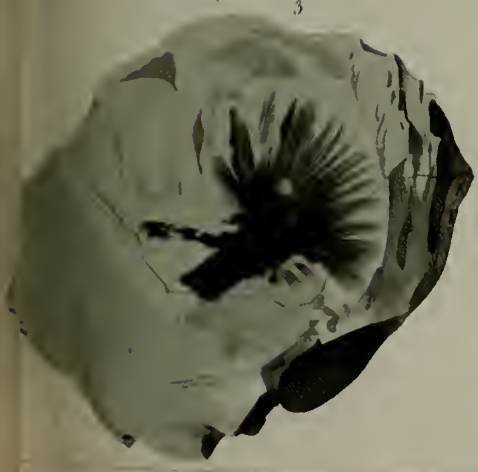

4


5
A


NATURAL HISTORY


1


2


3


4

BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY


1

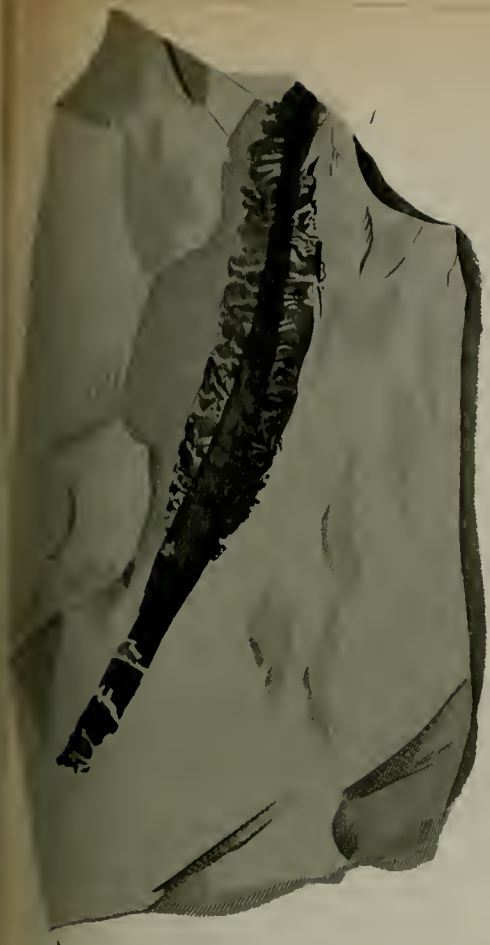

2


4


3

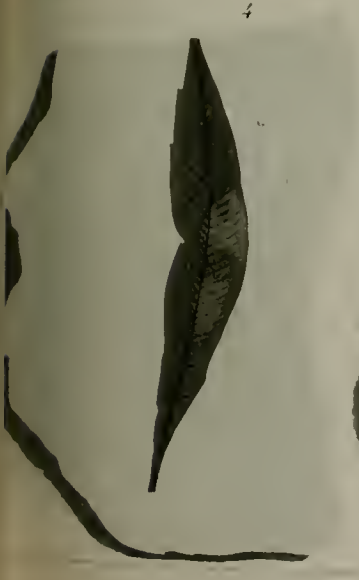

5

NATURAL HISTORY


1


2


3


4


5


6


NATURAL HISTORY



BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY


1
2
3
4
5
6


NATURAL HISTORY


1
3
2
4

NATURAL HISTORY.


1
2
4
3
5


BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY.


1
2
3
4
5

BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY










BRITISH
NATURAL HISTORY.


1


2


5


3


4

BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY


1


2


3


4


NATURAL HISTORY


1
2
3
4
6
7
5
8

BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY.

MÉTHODES

POUR

TRANSFORMER ET SIMPLIFIER DES FONCTIONS ALGÉBRIQUES OU TRANSCENDANTES

DÉDUITES

DE DIFFÉRENTS PROCÉDÉS D'INTERPOLATION

PAR

PROSPER RICHELMY

Lues dans la Séance du 29 avril 1855.

Il arrive assez souvent que, dans certaines questions de physique qu'on doit résoudre par l'interpolation, on se trouve conduit, soit pour avoir une première approximation, soit parceque la nature même du problème l'indique fort bien, à n'admettre que deux termes pour représenter la fonction que l'on veut déterminer d'après un certain nombre de valeurs particulières qui sont connues. Le problème que l'on a alors à résoudre peut se réduire à un autre très-simple dont voici l'énoncé: sont données plusieurs valeurs particulières d'une variable x, on connaît pareillement les valeurs correspondantes d'une fonction y, et il s'agit de déterminer les deux paramètres α et β de la fonction linéaire $\alpha x+\beta$, de façon que y en soit représenté le mieux que possible. On peut employer à sa résolution ou la méthode de Legendre connue sous le nom de méthode des moindres carrés, ou celle que M.r Cauchy donna en 1835

pour le problème de l'interpolation pris dans toute sa généralité. Mais, pour ce cas plus simple, LAPLACE avait déjà dans sa Mécanique Céleste indiqué deux autres procédés, l'un qui consiste à rendre un minimum la plus grande de toutes les erreurs, l'autre par lequel on s'impose pour la détermination de α et de β les deux conditions suivantes: 1.° de faire en sorte que la somme algébrique de toutes les erreurs soit zéro; 2.° de rendre un minimum la même somme, mais prise après avoir changé le signe à toutes les erreurs négatives; manière d'opérer dont le résultat s'indique assez souvent sous le nom de somme numérique. LAPLACE observe, avec raison, qu'on pourra faire usage de sa première méthode lorsqu'il s'agit d'apprécier le degré de l'erreur qu'on peut commettre, mais que du reste la seconde lui est préférable, parcequ'elle conduit à des erreurs moindres non dans les cas extrêmes, mais en moyenne.

Tous les Géomètres ou, pour mieux dire, les Physiciens qui eurent l'occasion d'employer tantôt l'un, tantôt l'autre des procédés dont j'ai fait mention, y furent presque toujours conduits de la même manière; c'étaient des résultats d'observations ou d'expériences que l'on connaissait, et il fallait les nouer ensemble par une formule unique qu'on avait choisie à cet effet, guidé quelquefois par des raisonnements plus ou moins probables, quelquefois même en s'abandonnant aux tâtonnements d'un premier essai; mais toujours les expériences connues étaient finies quant à leur nombre, et les valeurs, soit de la variable, soit de la fonction qui en dépend, étaient discontinues.

Cependant en 1826 M.r PONCELET, dans son Cours de Mécanique appliquée aux machines, manifesta l'idée assez ingénieuse de faire servir l'une des méthodes de LAPLACE à la simplification des fonctions continues. Il revint ensuite en 1832 sur le même sujet et en fit l'objet d'une note spéciale qu'on trouve imprimée à part dans le Journal de Crelle (*). C'est à la première des deux méthodes de LAPLACE que M.r PONCELET donna la préférence, et il l'appliqua particulièrement à la simplification de la fonction $\sqrt{m^2 + x^2}$ qu'il transforma dans une autre linéaire en m et en x, quoiqu'il ait dit et démontré par quelques exemples que sa manière de procéder était susceptible d'une extension bien plus grande. Je ne sache pas que les idées émises alors par M.r PONCELET aient eu

(*) Volume 13.

par la suite de plus amples développements, quoiqu'il soit vrai, selon moi, qu'on puisse en espérer de très-heureux résultats. Jeme suis donc attaché à faire voir que les trois autres méthodes d'interpolation peuvent être appliquées à la simplification des fonctions tout aussi bien que celle dont se servit M.r Poncelet, et à démontrer, par quelques exemples, la fécondité de son idée ; c'est ce qui forme l'objet de ce Mémoire.

§ I.

THÉORIE.

1. Le problème d'interpolation que j'ai rappelé au commencement de cet écrit, et dont je vais m'occuper par la suite, peut être regardé comme appartenant à la géométrie, si on l'énonce dans les termes suivants : « Plusieurs points étant donnés sur un plan, mener dans ce même plan une ligne droite qui s'approche de tous le mieux qu'il soit possible. » Afin toutefois que la représentation graphique corresponde parfaitement à l'idée analytique, il faudra garder la condition que la droite et les points étant rapportés à un système d'axes de coordonnées, leur distance mutuelle soit mesurée parallèlement à celui des ordonnées. Il est facile de voir à présent que lorsque les points seront pris à une certaine distance les uns des autres sans être obligés à se trouver sur une certaine courbe plutôt qu'ailleurs, on sera dans le cas de l'interpolation proprement dite, et qui a été traité par Laplace, Legendre et Cauchy; que si au contraire les points forment, par leur continuité, un arc d'une courbe donnée dont c'est-à-dire l'équation est connue, on se trouvera alors dans le problème géométrique qui correspond à la transformation des fonctions. Qu'on remarque ici, que je parle d'un arc de courbe et non d'une courbe entière, car évidemment on ne pourrait espérer qu'une approximation fort grossière, si on voulait par une partie déterminée d'une seule ligne droite représenter tout le périmètre d'une courbe rentrante, ou bien déterminer une autre ligne droite, qui, dans son étendue indéfinie s'approchât suffisamment d'une courbe prolongée pareillement à l'infini. Ce sera donc toujours entre des limites fixées d'avance que l'on cherchera à substituer une droite à une courbe, une fonction linéaire à une autre plus complexe.

Cette liaison entre le problème analytique et la géométrie a déjà été remarquée par NAVIER dans ses notes à l'ouvrage de GAUTHEY sur la théorie des ponts; nous y attacherons beaucoup d'importance, et pour chacune des méthodes que nous appliquerons à la résolution du problème général nous remarquerons son interprétation géométrique; mais, avant d'entrer dans les détails de chaque procédé, nous rappellerons encore deux lemmes préliminaires qui nous seront fort utiles dans la suite :

1.° Lorsque la somme de plusieurs quantités, quel qu'en soit le nombre, est zéro, un minimum ou un maximum, leur moyenne arithmétique est aussi respectivement zéro, un minimum ou un maximum et réciproquement.

2.° La moyenne arithmétique des différentes ordonnées d'une courbe comprises entre deux extrêmes et données, s'obtient en divisant l'aire de la courbe correspondante aux mêmes limites par la différence des abscisses extrêmes. Ces deux principes peuvent être regardés comme évidents, et nous nous dispenserons en conséquence d'y ajouter aucune démonstration.

2.° Ces principes étant posés, commençons par la seconde des méthodes de LAPLACE.

Soit

$$[1] \ldots\ldots\ldots\ldots \qquad y = f(x) ,$$

l'équation d'une courbe donnée, et soient x_0 e x_1 deux abscisses limites entre lesquelles on suppose de vouloir remplacer la courbe par la ligne droite

$$[2] \ldots\ldots\ldots\ldots \qquad y = \alpha x + \beta ,$$

en déterminant les deux paramètres α et β de manière que: 1.° la somme algébrique des différences entre les ordonnées de la courbe et celles de la droite soit zéro; 2.° que la somme numérique des mêmes différences soit un minimum (dorénavant nous entendrons toujours par somme numérique de différentes quantités, celle qui s'obtient en les additionnant, après avoir changé le signe à toutes les négatives).

La première de ces deux conditions nous servira à la détermination de β. Pour qu'elle soit satisfaite il suffit en effet que la moyenne entre les ordonnées de la droite soit égale à la moyenne des ordonnées de la

courbe, ce qui exige qu'on ait l'équation

$$[3] \ldots\ldots \quad \beta(x_1 - x_0) + \alpha\frac{x_1^2 - x_0^2}{2} = \int_{x_0}^{x_1} y\,dx = A \ ,$$

dans cette équation nous avons représenté par A l'aire de la courbe et par y simplement l'ordonnée appartenante aussi à la courbe et correspondante à une abscisse x quelconque. On tirera donc de l'équation [3] la valeur :

$$\beta = \frac{A}{x_1 - x_0} - \alpha\frac{x_1 + x_0}{2} \ ,$$

ou bien

$$[4] \ldots\ldots\ldots\ldots \quad \beta = \frac{A}{b} - \alpha . a \ ,$$

en disant, pour simplifier b, la différence des deux abscisses extrêmes x_1 et x_0, et a leur moyenne.

Substituons à présent la valeur de β dans l'expression générale de la différence entre les deux ordonnées, celle-ci deviendra :

$$\delta = y - \frac{A}{b} - \alpha(x - a) \ ,$$

et il nous faudra encore déterminer α de manière qu'on satisfasse à la deuxième des conditions sus-énoncées.

A cet effet nous observerons que δ changeant de signe toutes les fois que la courbe [1] et la droite [2] s'entrecoupent, il nous faudra établir combien de points d'intersection peuvent tomber entre les limites données. Commençons par supposer, s'il est possible, qu'il n'y en ait qu'un seul ; soient x' et y' ses coordonnées, il faudra alors qu'on ait :

$$\int_{x'}^{x_1}\left[y - \frac{A}{b} - \alpha(x - a)\right]dx - \int_{x_0}^{x'}\left[y - \frac{A}{b} - \alpha(x - a)\right]dx \ ,$$

égale à un minimum ; or, en différentiant cette expression par rapport à α, et en réfléchissant que, bien que x' soit fonction de α, ce n'est pas cependant le cas de différentier par rapport aux α implicites dans cette limite, car pour $x = x'$ on a $\delta = 0$, il en résultera tout simplement :

$$\int_{x'}^{x_1}(x-a)\,dx-\int_{x_0}^{x'}(x-a)\,dx=0\ ,$$

ou bien

$$x'^2-2ax'=\frac{x_1^2+x_0^2}{2}-a(x_1+x_0)=-x_1x_0\ ;$$

cette équation, en donnant pour x' deux valeurs au lieu d'une seule et de plus les deux valeurs extrêmes, savoir $x'=x_0$ ou $x'=x_1$, nous montre par ce fait que l'hypothèse que nous avions faite d'un seul point d'intersection de la courbe et de la droite ne peut subsister.

Passons donc à deux points de section, et soient x', y'; x'', y'' leurs coordonnées; la quantité à rendre un minimum sera:

$$\int_{x_0}^{x'}\delta.dx-\int_{x'}^{x''}\delta.dx+\int_{x''}^{x_1}\delta.dx\ ,$$

on arrivera alors à l'équation:

$$\frac{x_1^2-x_0^2}{2}-a(x_1-x_0)=(x''^2-x'^2)-2a(x''-x')\ ,$$

ou bien

[5] $x''+x'=2a\ ,$

en observant que le premier membre est zéro, et que l'équation devient toute divisible par $x''-x'$. On peut donc conclure que la droite qui satisfait aux conditions exigées par la seconde méthode de Laplace, et qui coupe la courbe en deux points compris entre les limites données, devient déterminée par les deux caractères suivants: 1.° la surface du trapèze renfermé par la droite, l'axe des abscisses et les deux ordonnées extrêmes doit être égale à l'aire de la courbe, c'est-à-dire à l'aire qui serait circonscrite par les mêmes lignes avec le seul changement de la droite en la courbe pour le côté supérieur; 2.° les pieds des ordonnées correspondantes aux points d'intersection se trouveront à égale distance du milieu de la base des aires sus-dites.

Il est évident qu'il est généralement possible de satisfaire à ces deux conditions; c'est pourquoi nous pouvons nous dispenser de chercher les droites qui couperaient la courbe en plus de deux points.

3. Quant à la détermination analytique de la valeur de α, elle sera d'autant plus difficile que l'équation de la courbe [1] est plus compliquée. Nous croyons inutile de remarquer que si x' était connue, on aurait de suite

$$x''=2a-x' \ ;$$

$$\alpha=\frac{y''-y'}{x''-x'}=\frac{y''-y'}{2(a-x')} \ ;$$

mais plutôt il sera bon d'observer que les deux paramètres α et β peuvent être complètement déterminés si la courbe [1] n'est que du second degré. En effet, dans ce cas on peut trouver la valeur complète de l'intégrale désignée par A, et d'ailleurs l'élimination de y entre l'équation [1] et celle de la ligne droite

$$y=\alpha(x-a)+\frac{A}{b}$$

nous conduira à une équation du second degré, et partant de la forme

$$x^2-px+q=0 \ ,$$

dans laquelle p et q seront fonctions de α; il suffira alors d'égaler p à $2a$ pour avoir α.

C'est ainsi qu'appliquant cette seconde méthode de Laplace à l'équation

$$y=\sqrt{m^2+x^2} \ ,$$

qui a été traitée par M.r Poncelet, on arrive à la valeur approchée

$$y=0,9300\,m+0,4356\,x$$

pour les mêmes cas pour lesquels M.r Poncelet avait trouvé d'après la première méthode de Laplace

$$y=0,9605\,m+0,3978\,x \ .$$

Or, il sera facile de se convaincre qu'en exceptant les hypothèses de $x<0,16m$ ou de x comprise entre $0,796\,m$ et $0,807\,m$ notre formule est plus approchée que la sienne, et qu'ainsi il y aura 83 cas sur 100 dans lesquels il vaudra mieux choisir les nombres que nous venons de substituer à ceux de M.r Poncelet. Il est encore remarquable que si x

est comprise entre $0,796\,m$ et $0,807\,m$, la différence entre les valeurs de y, fournies par les deux formules linéaires, est tout-à-fait insensible, que si x est moindre que $0,16\,m$, on peut tout simplement prendre m au lieu de $\sqrt{m^2+x^2}$, car l'erreur ne va pas au delà du $\frac{1}{100}$, et qu'enfin, cette dernière erreur est plus petite que celle résultante de la formule même de M.r Poncelet pour toutes les valeurs de x au dessous de $0,1\,m$.

Revenons au problème général. Nous avons déjà dit que la détermination de α est souvent fort difficile si l'équation [1] est compliquée (transcendante ou d'un degré élevé). On peut cependant y arriver par approximation au moyen des raisonnements qui suivent; si d'abord les limites x_0, x, sont très-rapprochées, la droite [2] sera presque parallèle à la tangente à la courbe [1] au point dont l'abscisse est a; en effet les deux abscisses x' et x'' seront $x'=a-\theta$, $x''=a+\theta$ et θ une quantité fort petite; nous aurons donc

$$\alpha=\frac{f(a+\theta)-f(a-\theta)}{2\theta},$$

$$\alpha=\overbrace{\frac{dy}{dx}}^{x=a}+\frac{1}{6}\cdot\overbrace{\frac{d^3y}{dx^3}}^{x=a}.\theta^2+\text{etc.},$$

et on voit que toutes les fois que les puissances de θ supérieures à la première sont négligeables, on aura $\alpha=\overbrace{\frac{dy}{dx}}^{x=a}$.

En outre, si on a déjà obtenu une valeur de x' (car, comme nous l'avons dit, celle-ci étant connue, on a bientôt α) approchée du vrai, on pourra pousser au-delà l'approximation. A cet effet observons que si la valeur de x' n'est pas exacte, mais seulement approchée, la droite qui passe par les points déterminés sur la courbe [1] par les coordonnées x' et y', $2a-x'$ et y'' ne satisfera point à la condition de donner l'aire du trapèze rectiligne, dont nous avons parlé plus haut, égale à celle du trapèze mixtiligne, c'est-à-dire il y aura une différence entre la hauteur moyenne du trapèze mixtiligne $\frac{A}{b}$ et la moyenne arithmétique des deux ordonnées y' et y''; toutefois cette différence sera très-petite; d'après cela, soit $x'+\varepsilon$ la véritable valeur de l'abscisse du

premier point d'intersection de la courbe et de la droite, on devra avoir

$$\frac{A}{b} = \frac{1}{2}\left|f(x'+\varepsilon)+f(2a-x'-\varepsilon)\right| ,$$

ou en développant par le théorème de Taylor, et en négligeant les puissances de ε supérieures à la première

$$\frac{A}{b} = \frac{y'+y''}{2} + \frac{\varepsilon}{2}\cdot\left[\overbrace{\frac{dy}{dx}}^{x=x'} - \overbrace{\frac{dy}{dx}}^{x=2a-x'}\right] ,$$

d'où

$$\varepsilon = 2\,\frac{\dfrac{A}{b} - \dfrac{y'+y''}{2}}{\left(\dfrac{dy}{dx}\right)' - \left(\dfrac{dy}{dx}\right)''} .$$

Voici un exemple de ce calcul; soit la courbe [1] la sinusoïde dont l'équation est

$$y = \sin.x ,$$

et supposons qu'on veuille la comparer à la ligne droite $y = \alpha x + \beta$ en en prenant seulement l'arc compris entre les valeurs $x_0 = \frac{\pi}{6}$ et $x_1 = \frac{\pi}{3}$; nous aurons avant tout

$$a = \frac{\pi}{4} = 0,7854 ;$$

$$b = \frac{\pi}{6} = 0,5236 ;$$

$$A = \frac{1}{2}(\sqrt{3} - 1) = 0,3660 ;$$

$$\frac{A}{b} = 0,6991 .$$

Soit, maintenant, prise pour une première approximation

$$x' = \frac{5\pi}{24} = 0,6545 , \quad (*)$$

$$x'' = \frac{7\pi}{24} = 0,9163 ;$$

(*) On verra dans l'article suivant le motif de ce choix.

nous aurons

$$y' = \sin. 37^\circ. 30' = 0,6088 ,$$

$$y'' = \sin. 52^\circ. 30' = 0,7933 ,$$

et partant

$$\frac{y'+y''}{2} = \frac{A}{b} + 0,0020 ;$$

de cette valeur et de celles des coefficients différentiels qui sont

$$\left(\frac{dy}{dx}\right)' = \cos. 37^\circ. 30' = 0,7933 ,$$

$$\left(\frac{dy}{dx}\right)'' = \cos. 52^\circ. 30' = 0,6088 ,$$

on déduit

$$\varepsilon = -\frac{40}{1845} = -0,0216 ,$$

et ensuite

$$x' = 0,6329 , \qquad y' = 0,5915 ,$$

$$x'' = 0,9271 , \qquad y'' = 0,8063 ,$$

et enfin

$$\alpha = 0,7042 ,$$

et l'équation de la droite cherchée

$$y = 0,7042 . x + 0,1460 .$$

Nous nous sommes arrêté à cette approximation car la différence entre $\frac{y'+y''}{2}$ et $\frac{A}{b}$ n'est plus que de $0,0002$.

4. Au reste, ce n'est que pour mieux nous conformer à ce que Laplace avait fait pour le cas des valeurs discontinues, et parceque d'ailleurs il peut être souvent utile d'avoir la somme des erreurs égale à zéro, que nous avons uni cette condition à celle du minimum de la somme numérique des erreurs, car on peut très-bien par cette unique dernière condition déterminer non-seulement le paramètre α mais aussi β. Il suffit de conserver pour l'ordonnée de la droite la valeur $\alpha x + \beta$, alors la différence δ sera exprimée par la formule $y - \alpha x - \beta$, et la quantité à rendre minimum deviendra

$$\int_{x_0}^{x'}(y-\alpha x-\beta)\,dx-\int_{x'}^{x''}(y-\alpha x-\beta)\,dx+\int_{x''}^{x_1}(y-\alpha x-\beta)\,dx\ ;$$

la différentiation de ce trinome par rapport à α nous conduira encore à l'équation

$$x'+x''=2a$$

comme auparavant; celle relativement à β nous donnera

$$x''-x'=\frac{1}{2}(x_1-x_0)=\frac{1}{2}b\ .$$

On voit donc, que les valeurs de x' et de x'' seront respectivement

$$x'=a-\frac{b}{4}\ ,\qquad x''=a+\frac{b}{4}\ ,$$

d'où l'on tire la règle suivante: « pour conduire une ligne droite qui s'approche d'un arc de courbe donné, plus que toute autre, en ce sens que la somme des différences entre les ordonnées de la courbe et celles de la droite, abstraction faite de leurs signes, soit un minimum, divisez la différence entre les abscisses extrêmes en quatre parties égales, par le premier et le troisième point de division élevez deux ordonnées, et la droite cherchée sera celle qui passe par les points d'intersection de ces ordonnées avec la courbe. » On peut remarquer ici que la formule, particulièrement adoptée par Legendre pour les quadratures, est une conséquence directe de ce que nous venons de dire dans cet article, par lequel on a aussi le moyen de s'expliquer un fait que plusieurs exemples particuliers rendent sensible, savoir qu'à égalité de longueur dans le calcul, la formule de Legendre donne souvent des résultats plus exacts que celle de Simpson elle-même.

5. Passons à la méthode d'interpolation proposée par Legendre, et connue sous le nom de méthode des moindres carrés. On doit par celle-ci rendre un minimum la somme des carrés des différences entre les ordonnées de la droite et celles de la courbe, ou, si l'on veut, la moyenne valeur de ces carrés; or, puisque si cette moyenne est un minimum, son produit par la constante x_1-x_0 le sera aussi, on aura à rendre un minimum l'intégrale

$$\int_{x_0}^{x_1} (y-\alpha x-\beta)^2 . dx \ .$$

En différentiant cette expression relativement à α et β, et en égalant à zéro les deux coefficients différentiels, on arrive aux équations suivantes

$$[6] \ldots\ldots\ldots \quad \int_{x_0}^{x_1} y\,dx = \int_{x_0}^{x_1} (\alpha x+\beta)\,dx \ ,$$

ou

$$A = \beta b + \alpha a b \ ,$$

qui est identique avec celle que nous avons déjà trouvée en traitant le problème par la seconde des méthodes de Laplace, et que nous avons désignée par le nombre [4],

$$[7] \ldots\ldots\ldots \quad \int_{x_0}^{x_1} xy\,dx = \int_{x_0}^{x_1} x(\alpha x+\beta)\,dx \ ;$$

cette dernière nous fait voir que le centre de gravité du trapèze rectiligne, dont nous avons parlé à l'article troisième, doit avoir la même abscisse du centre de gravité de la surface du trapèze mixtiligne que nous avons aussi appelé simplement aire de la courbe; cette condition unie à celle de l'égalité de ces deux surfaces nous donne l'interprétation géométrique du résultat de la méthode des moindres carrés. Il est donc évident: 1.° que cette méthode renferme la condition que la somme des erreurs positives soit égale à celle des erreurs négatives; 2.° que pour arriver à la détermination de α et de β, il est nécessaire que les intégrales $\int y\,dx$, $\int xy\,dx$ puissent être exécutées par les méthodes d'intégration connues.

6. Venons enfin à la méthode de M.r Cauchy; mais, afin que personne ne puisse se méprendre sur ce que nous allons en dire, il sera bon, avant de l'appliquer à notre problème, de la rétablir en peu de mots, en n'attribuant à l'Auteur que ce qu'il a dit effectivement. M.r Cauchy suppose d'abord que la fonction y, dont la forme doit être établie par l'interpolation, soit développable suivant une série convergente telle que

[8] $y = au + bv + cw + \text{etc.}$;

u, v, w, etc. étant des fonctions supposées connues de la variable x, dont y dépend; ensuite il admet, comme à l'ordinaire, l'hypothèse qu'un nombre suffisant d'expériences ait donné les valeurs correspondantes de la fonction y, de la variable x, des quantités u, v, w et suivantes, et partant d'équations de la forme [8]; alors il est évident que le problème est réduit à chercher de déterminer au moyen de ces équations la valeur des paramètres a, b, etc. Pour y arriver M.r Cauchy commence par observer que si les termes bv, cw, etc. fussent négligeables vis-à-vis du premier au, ou au moins fussent comparables aux erreurs des observations, on pourrait réduire la formule y à son premier terme au, et il démontre que dans ce cas la valeur de x, la plus convenable, sera celle qu'on obtient en divisant par la somme numérique des u, Σu, la correspondante somme algébrique des y, Σy, et qu'ainsi on aura

$$y = u \frac{\Sigma y}{\Sigma u} . \quad (*)$$

Que si les termes suivants de la série ne sont pas négligeables, ce qui est le cas plus fréquent, alors il faudra corriger la valeur y en y ajoutant une différence Δy; pour calculer cette différence, outre l'équation

$$y = \frac{u}{\Sigma u} . \Sigma y + \Delta y ,$$

M.r Cauchy établit aussi les suivantes:

$$v = \frac{u}{\Sigma u} . \Sigma v + \Delta v ,$$

$$w = \frac{u}{\Sigma u} . \Sigma w + \Delta w ,$$

etc. ;

par ce fait il arrive à transformer l'équation générale de manière à la

(*) Il est évident qu'on aura les deux sommes Σu, Σy en additionnant membre à membre toutes les équations [8] fournies par les différentes expériences après avoir changé, s'il est nécessaire, les signes des deux membres de manière à rendre positif le terme en u.

présenter sous la forme

$$[9] \ldots\ldots\ldots \qquad \Delta y = b\Delta v + c\Delta w + \text{etc.},$$

qui est tout-à-fait semblable à l'équation [8], mais avec un terme de moins. Or les expériences connues fournissant encore le même nombre d'équations [9] qu'elles avaient fourni d'équations [8], M.r Cauchy répète sur ces dernières les raisonnements déjà faits sur les précédentes et il arrive ainsi à la valeur approchée $\Delta y = \frac{\Sigma \Delta y}{\Sigma \Delta v}.\Delta v$, et à une correction $\Delta^2 y$ que, par une transformation tout-à-fait semblable, il démontre devoir satisfaire à l'équation

$$[10] \ldots\ldots\ldots \qquad \Delta^2 y = c\Delta^2 w + \text{etc.}$$

L'Auteur de la méthode continue de la même manière à faire avancer de plus en plus le degré de l'approximation, tout en remarquant qu'il faudra s'arrêter lorsqu'on apercevra que la différence n$^{\text{ième}}$ $\Delta^n y$ est assez petite pour qu'on puisse la comparer aux erreurs probables de l'observation. D'après ce que nous venons de dire, il est assez évident que l'esprit de cette méthode, l'exactitude de sa démonstration, et, je dirai davantage, la plus grande commodité de son emploi sont essentiellement fondées sur la convergence de la série [8]. Ceci est tellement vrai que M.r Cauchy ne s'occupe plus dans le même Mémoire de la détermination des valeurs des paramètres a, b, etc., et que pour trouver ces mêmes valeurs il faut recourir aux additions que M.r Villarceau a insérées dans la Connaissance des temps pour l'an 1852 (*).

7. Cependant plusieurs Géomètres se trouvèrent conduits dans leurs recherches à tenter l'application d'une méthode semblable à celle de M.r Cauchy à certains problèmes pour lesquels la convergence de la série [8] n'était pas établie *a priori*. En ce cas on fit dépendre la disposition des termes de la valeur des sommes numériques Σu, Σv, Σw, etc.; mais ce qu'on ne fit pas, et ce qu'il était nécessaire peut-être de faire, ce fut de remarquer que ce n'était plus la vraie méthode de Cauchy qu'on employait, qu'il n'était donc plus généralement permis de négliger

(*) M. Villarceau cite un autre Mémoire de M. Cauchy imprimé à Prague que je ne connais pas.

aucun terme de la suite, et que pour avoir la valeur de y avec la plus grande approximation désirable, d'après ce genre de calcul, il aurait fallu épuiser l'élimination successive des quantités a, b, c, etc. jusqu'à la dernière. Dans ce cas particulier la détermination de la fonction y revient aux règles suivantes : 1.° ordonnez toutes les équations de la forme $y = au + bv + cw +$ etc. d'après la grandeur relative des sommes numériques Σu, Σv, Σw, etc. mettant pour première la variable u à laquelle correspond la plus grande somme, et changeant en même temps tous les signes de chaque équation, si cela est nécessaire, de façon que les premiers termes du second membre soient tous positifs. 2.° Tirez la valeur de a de la somme algébrique faite membre à membre de toutes les équations, et substituez-la dans chacune des mêmes équations, vous aurez ainsi encore le même nombre d'équations qu'auparavant, mais avec un paramètre de moins. Celles-ci pourront à leur tour être mises sous la forme

$$y' = bv' + cw' + \text{etc.},$$

(pourvu qu'on représente par y', v', etc. les quantités $y - \frac{\Sigma y}{\Sigma u} u$, $v - \frac{\Sigma v}{\Sigma u} u$, etc.) et ensuite ordonnées suivant la grandeur des sommes numériques $\Sigma v'$, $\Sigma w'$, etc. Alors 3.° vous changerez les signes de toutes les équations pour lesquelles v' serait négative, et après cela vous pourrez éliminer de celles-ci b de la même manière que vous avez éliminé x des premières, et vous vous réduirez à avoir encore un paramètre de moins. Continuez enfin votre élimination toujours avec le même ordre de calcul et vous arriverez en dernier lieu à la détermination du dernier paramètre, après laquelle vous aurez en remontant tous les autres.

On aurait pu dire tout simplement que les valeurs des paramètres sont données par les formules de M.r Villarceau, car il est facile de reconnaître que ce que nous appelons ici y', v', etc., que nous dirions y'', v'', etc. après l'élimination de b et ainsi de suite, est la même chose que ce que M.rs Cauchy et Villarceau représentèrent par Δy, Δv, etc., $\Delta^2 y$, $\Delta^2 w$, etc.; mais il me parut nécessaire d'entrer dans tous les détails qui précèdent, car, d'abord ils nous seront utiles par la suite, et d'ailleurs on peut voir facilement par des exemples pratiques que les formules générales de M.r Villarceau ne raccourcissent pas de beaucoup la longueur des calculs.

Dans le cas que les paramètres à déterminer ne soient que deux, on résoudra assez facilement le problème, et on peut alors particulièrement démontrer les deux théorèmes suivants.

8. — *1.er Théorème.* Supposons que pour satisfaire aux expériences connues on ait posé les équations

$$[11] \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad \begin{cases} y_1 = a u_1 + b v_1 , \\ y_2 = a u_2 + b v_2 , \\ \text{etc.} , \end{cases}$$

de plus supposons que la somme numérique des u étant plus grande que celle des v, on les ait déjà écrites en rendant positif dans chacune d'elles le terme en u; je dis que l'application de la méthode dont il s'agit se réduit à décomposer la somme algébrique de toutes les équations [11] additionnées membre à membre, en deux autres équations, chacune résultante de la somme d'un certain nombre des [11], et à résoudre ensuite ces deux dernières relativement aux paramètres a et b. En effet, si l'on suit les règles données à l'article précédent, on additionnera d'abord les équations [11], et de leur somme algébrique

$$\Sigma y = a \Sigma u + b \Sigma v ,$$

on tirera la valeur de

$$[12] \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad a = \frac{\Sigma y}{\Sigma u} - \frac{b \Sigma v}{\Sigma u} ,$$

puis, en la substituant dans les équations données, on changera celle-ci dans les

$$[13] \quad \ldots\ldots\ldots \quad \begin{cases} y_1 - u_1 \dfrac{\Sigma y}{\Sigma u} = b \left(v_1 - u_1 \dfrac{\Sigma v}{\Sigma u} \right) , \\ y_2 - u_2 \dfrac{\Sigma y}{\Sigma u} = b \left(v_2 - u_2 \dfrac{\Sigma v}{\Sigma u} \right) , \\ \text{etc.} ; \end{cases}$$

finalement, de celles-ci additionnées algébriquement ensemble, après avoir changé le signe aux deux membres de toutes celles pour lesquelles le second serait négatif, il faudra déduire la valeur de b.

Mais il est évident que la somme, soit des premiers, soit des seconds membres des équations [13], faite directement, c'est-à-dire sans changement préalable de signe, serait identiquement zéro; donc il y aura un certain nombre de ces équations dont les seconds membres seront négatifs, et tels que leur somme numérique équivaudra à celle des seconds membres des équations restantes, et en même temps les premiers membres de celles-là donneront une somme égale et de signe contraire à la somme des premiers membres de celles-ci; donc enfin la valeur de b au lieu d'être déduite de la manière que nous avons indiquée en employant toutes les équations [13], pourra être indifféremment fournie ou par la somme de celles seulement pour lesquelles le second membre est positif, ou de celles dont le second membre est négatif.

Pour mieux faire comprendre ce qui va suivre, supposons que le nombre des équations [13] soit n, et que de la première à la $p^{ième}$ inclusivement, les quantités $v - u\frac{\Sigma v}{\Sigma u}$ soient négatives, tandis qu'elles seront positives de l'équation de l'ordre $p+1$ à la $n^{ième}$; la valeur de b pourra être indifféremment tirée ou de l'équation

$$[14] \ldots\ldots\ldots \quad \Sigma_1{}^p\left(y - u\frac{\Sigma y}{\Sigma u}\right) = b\,.\,\Sigma_1{}^p\left(v - u\frac{\Sigma v}{\Sigma u}\right),$$

ou de la

$$[15] \ldots\ldots\ldots \quad \Sigma^n{}_{p+1}\left(y - u\frac{\Sigma y}{\Sigma u}\right) = b\,\Sigma^n{}_{p+1}\left(v - u\frac{\Sigma v}{\Sigma u}\right);$$

mais si dans les équations [14] et [15] nous remettons à la place de $\frac{\Sigma y}{\Sigma u}$ sa valeur

$$\frac{\Sigma y}{\Sigma u} = a + b\frac{\Sigma v}{\Sigma u},$$

nous les changerons en

$$[16] \ldots\ldots\ldots \quad \begin{cases} \Sigma_1{}^p y = a\,.\,\Sigma_1{}^p u + b\,.\,\Sigma_1{}^p v, \\ \Sigma^n{}_{p+1} y = a\,.\,\Sigma^n{}_{p+1} u + b\,.\,\Sigma^n{}_{p+1} v, \end{cases}$$

donc, c'est de ces deux dernières qu'on aurait pu, dès le commencement, déduire la valeur de a et de b.

Remarquons que le choix des équations [11] pour les classer dans

l'une ou dans l'autre des [16] doit être fait d'après le signe de la quantité $v - u\frac{\Sigma v}{\Sigma u}$ ou, si l'on veut, de la quantité $\frac{v}{u} - \frac{\Sigma v}{\Sigma u}$, et nous aurons dans cette remarque le fondement de la démonstration de l'autre théorème dont voici l'énoncé.

2.e Théorème. — L'ordre de l'élimination est indifférent, et on serait arrivé au même résultat en commençant par éliminer b à la place de a, quoiqu'on suppose la somme numérique des u plus grande que celle des v.

En effet, l'unique différence entre cette seconde manière d'opérer et la première aurait consisté dans le classement des équations qui, dans ce dernier cas, aurait dû être fait d'après le signe de la quantité $\frac{u}{v} - \frac{\Sigma u}{\Sigma v}$; mais il est clair que cette quantité aura toujours le signe contraire à $\frac{v}{u} - \frac{\Sigma v}{\Sigma u}$ tant que u et v auront le même signe dans chacune des équations [11]; donc pour cette première hypothèse le théorème est évident. Si dans quelques-unes des équations [11] les deux quantités u et v eussent eu le signe contraire, la simple transformation de u en $u+p$ et de v en $v+q$ (p et q étant deux constantes arbitraires) peut les réduire à l'hypothèse précédente. En effet il sera toujours possible de disposer de p et de q en sorte que toutes les quantités $u+p$ étant supposées positives, les $v+q$ le soient aussi; alors en faisant $u+p=u'$, $v+q=v'$, et de plus $y+ap+bq=y'$, on transformera les équations [11] dans les suivantes :

$$\begin{cases} y_1' = au_1' + bv_1' , \\ y_2' = au_2' + bv_2' , \\ \text{etc.} ; \end{cases}$$

mais pour celles-ci l'ordre de l'élimination est indifférent, c'est-à-dire on tombera toujours sur le même classement des équations, soit qu'on élimine a pour avoir b, soit qu'on élimine b pour trouver a; donc la même conséquence sera aussi applicable aux équations [11] parceque chacune d'elles correspond à chacune des équations en y', u' et v'.

9. Il nous sera à présent très-facile d'appliquer la méthode, que nous

continuerons à orner du nom de Monsieur Cauchy, au problème qui forme l'objet principal de cet écrit.

Reprenons l'équation de la courbe

$$[1] \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad y = f(x) ,$$

et tâchons de déterminer par cette méthode les paramètres α et β de la droite

$$[2] \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad y = \alpha x + \beta .$$

Éliminons d'abord β par la condition

$$\int y\,dx = \int (\alpha x + \beta)\,dx ,$$

nous tomberons, comme à l'article second, sur la valeur

$$[4] \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad \beta = \frac{A}{b} - \alpha a ;$$

et en la substituant dans l'équation de la droite nous aurons

$$y - \frac{A}{b} = \alpha (x - a) ;$$

à présent le choix des y, pour les classer dans l'une ou l'autre des sommes dont nous avons parlé dans l'article précédent, dépendra du signe de la quantité $x - a$; donc il est clair que la détermination des deux paramètres se fera en cherchant à satisfaire aux deux équations

$$[17] \ldots\ldots\ldots\ldots \quad \begin{cases} \displaystyle\int_{x_0}^{a} y\,dx = \int_{x_0}^{a} (\alpha x + \beta)\,dx , \\ \displaystyle\int_{a}^{x_1} y\,dx = \int_{a}^{x_1} (\alpha x + \beta)\,dx , \end{cases}$$

ce qui revient à dire, que non-seulement la surface du trapèze rectiligne, dont nous avons parlé à l'article troisième, doit être égale à celle du trapèze mixtiligne, mais que de plus les parties de ces mêmes surfaces qui reposent sur chacune des moitiés de la base $x_1 - x_0$ doivent être respectivement égales entre elles (*).

(*) Voyez la Note première à la fin de ce Mémoire.

10. Résumons en peu de mots ce que nous avons dit des différentes méthodes qu'on peut employer pour la résolution du problème qui nous occupe et ordonnons-les d'après la facilité pratique de leur application. La plus facile de toutes est celle où l'on rend la somme numérique des erreurs ou différences entre les ordonnées de la droite et celles de la courbe un minimum absolu ; on aura eu la suivant les valeurs de α et de β, d'après la condition que la droite [2] doit passer par les points de la courbe [1] dont les abscisses sont $a-\frac{1}{4}b$ et $a+\frac{1}{4}b$. Cette méthode réussira toujours si dans l'équation de la courbe l'ordonnée est explicitement donnée en fonction de l'abscisse, et quand l'équation de la courbe est implicite, son emploi ne présente pas de difficultés plus grandes que celles que l'on rencontre en voulant décrire la courbe par points. Cependant cette méthode a le défaut de donner la somme des erreurs négatives généralement différente de la somme des erreurs positives, ce qui fait que dans beaucoup de cas le degré d'approximation que l'on en obtient est plus petit que celui qu'on aura par les autres méthodes qui satisfont à cette dernière condition. Vient ensuite le procédé tiré du théorème de M.r Cauchy ; il n'exige pour que son emploi matériel soit possible sinon que l'intégrale $\int y\,dx$ soit comprise parmi celles que l'on sait traiter complètement par les règles du calcul intégral ; les valeurs de α et de β seront déterminées par les deux équations

$$\int_{x_0}^{a} y\,dx=\int_{x_0}^{a}(\alpha x+\beta)dx\ ; \qquad \int_{a}^{x_1} y\,dx=\int_{a}^{x_1}(\alpha x+\beta)\,dx\ .$$

Nous placerons après le procédé qui se rattache à la seconde méthode de Laplace ; celui-ci, outre la possibilité d'exécution de l'intégrale précédente, a encore besoin de la résolution d'une équation qui peut être algébrique ou transcendante suivant la nature de la courbe [1] ; β sera alors déterminée par l'équation

$$\int_{x_0}^{x_1} y\,dx=\int_{x_0}^{x_1}(\alpha x+\beta)\,dx\ ,$$

α par la condition que la moyenne arithmétique entre les abscisses des

points d'intersection de la courbe [1] et de la droite [2] soit égale à la moyenne des abscisses extrêmes x_0 et x_1 que nous avons dite a. Enfin la méthode des moindres carrés pour être mise en pratique a besoin que les deux intégrales $\int y\,dx$, $\int xy\,dx$ soient toutes les deux exécutables, et si cela a lieu, on aura les deux équations suivantes pour déterminer α et β; savoir

$$\int_{x_0}^{x_1} y\,dx = \int_{x_0}^{x_1} (\alpha x+\beta)\,dx\ , \qquad \int_{x_0}^{x_1} xy\,dx = \int_{x_0}^{x_1} x(\alpha x+\beta)\,dx\ .$$

Ajoutons encore quelques mots sur la première méthode de Laplace, celle dont s'occupa particulièrement M.r Poncelet.

Si entre les limites x_0 et x_1 la courbe [1] ne présente aucun point singulier, ce qui est le cas le plus fréquent et le seul dont nous nous occuperons (quoique le cas contraire ne serait pas de beaucoup plus difficile), il est aisé de voir, qu'il suffira, pour la détermination des deux paramètres α et β, de fixer la droite qui unit les deux points extrêmes dont les coordonnées sont x_0 et y_0, x_1 et y_1, de lui mener une parallèle qui soit tangente à la courbe en un point intermédiaire dont nous supposerons x' et y' les coordonnées, enfin de choisir pour la droite [2] celle qui est parallèle aux deux précédentes et qui en est également éloignée. On tombera ainsi sur les valeurs

$$\alpha = \frac{y_1-y_0}{x_1-x_0}\ ,$$

$$\beta = \frac{y_0x_1+(x_1-x_0)y'-y_1x_0-(y_1-y_0)x'}{2(x_1-x_0)}\ ,$$

et la détermination de l'abscisse x' exigera la résolution de l'équation

$$\frac{dy'}{dx'} = \frac{y_1-y_0}{x_1-x_0}\ .$$

Cette méthode est donc généralement assez facile pour l'application pratique, mais elle ne l'est pas plus que la première dont nous avons parlé, et ne donne d'ailleurs pas autant d'approximation que les précédentes (*).

(*) Voyez la Note deuxième à la fin du Mémoire.

§ II.

APPLICATIONS.

11. Quoique les applications des théories que nous avons exposées soient assez simples pour qu'il soit inutile de s'y arrêter trop longtemps, et d'ailleurs en si grand nombre pour qu'il ne soit point possible de les présenter sans dépasser les bornes dans lesquels j'aime à renfermer ce Mémoire, il ne sera pas inutile d'en donner ici quelques-unes pour mieux faire comprendre l'heureuse fécondité de l'idée que je me plais à reconnaître due au génie de M.r Poncelet, et en même temps pour justifier le titre que j'ai donné à cet écrit.

C'est surtout pour l'intégration approximative de certaines expressions qui ne sont point traitables par les procédés ordinaires que je crois utile l'emploi des nouvelles méthodes, car il ne sera jamais difficile de transformer le coefficient du dx sous le signe intégral, de façon que, sans trop s'éloigner de la vraie valeur de la formule, on arrive à un résultat auquel ces procédés même puissent être applicables. Parmi les artifices dont on peut se servir pour opérer, au moyen des méthodes indiquées, la transformation du coefficient différentiel afin que l'intégration postérieure réussisse, j'en citerai particulièrement deux:

1.° On peut transformer ce coefficient par rapport, non à la variable indépendante, mais à une fonction de celle-ci considérée comme variable principale pendant la transformation.

2.° On peut ne transformer ce coefficient qu'en partie, c'est-à-dire dans un de ses facteurs.

Dans les articles suivants nous verrons quelques exemples de cette transformation, mais avant d'y entrer remarquons ici que parmi les différentes méthodes nous choisirons de préférence celle de M.r Cauchy si elle sera applicable, et si la nature du problème nous fera espérer une plus grande approximation en rendant zéro la somme algébrique des erreurs, sinon nous nous tiendrons simplement à la méthode du minimum absolu de la somme numérique des erreurs.

12. Comme exemple du premier artifice prenons le calcul d'une fonction elliptique de la seconde espèce, c'est-à-dire

$$E(\varphi)=\int_0^{\varphi} d\varphi.\sqrt{1-c^2\sin.^2\varphi}\ .$$

Si d'abord nous supposons l'amplitude φ suffisamment petite pour que la différence entre l'arc φ et son sinus soit elle-même très-petite, on pourra être sûr d'une approximation de plusieurs chiffres décimaux en transformant le radical $\sqrt{1-c^2\sin.^2\varphi}$ en

$$\alpha.\sin.\varphi+\beta\ ,$$

au moyen d'une quelconque des méthodes qui donnent la somme des erreurs positives égale à celle des erreurs négatives, et la méthode de M.r Cauchy est de ce nombre. En effet, ayant par approximation

$$d\varphi=d.\sin.\varphi\ ,$$

et exactement

$$\int_0^{\varphi} d.\sin.\varphi.\sqrt{1-c^2\sin.^2\varphi}=\int_0^{\varphi} d.\sin.\varphi(\alpha.\sin.\varphi+\beta)\ ,$$

on aura aussi, sans une erreur trop grande,

$$\int_0^{\varphi} d\varphi\sqrt{1-c^2\sin.^2\varphi}=\int_0^{\varphi} d\varphi(\alpha.\sin.\varphi+\beta)=\beta\varphi+\alpha(1-\cos.\varphi)\ .$$

Maintenant, le calcul des paramètres α et β est très-aisé; l'intégrale indéfinie de $dx\sqrt{1-c^2x^2}$ étant

$$\int dx\sqrt{1-c^2x^2}=\frac{1}{2}x\sqrt{1-c^2x^2}+\frac{1}{2c}\text{arc.}(\sin.=cx)\ ,$$

nous aurons les deux équations :

$$\frac{1}{2}\sin.\varphi\sqrt{1-c^2\sin.^2\varphi}+\frac{1}{2c}\text{arc.}(\sin.=c\sin.\varphi)=\alpha\frac{\sin.^2\varphi}{2}+\beta\sin.\varphi\ ,$$

$$\frac{1}{4}\sin.\varphi\sqrt{1-\frac{c^2\sin.^2\varphi}{4}}+\frac{1}{2c}\text{arc.}\left(\sin.=\frac{c\sin.\varphi}{2}\right)=\alpha\frac{\sin.^2\varphi}{8}+\beta\frac{\sin.\varphi}{2}\ ,$$

d'où l'on tire

$$\alpha = -\left\{ \begin{array}{l} \dfrac{2}{\sin.\varphi}\left[\sqrt{1-\dfrac{c^2\sin.^2\varphi}{4}} - \sqrt{1-c^2\sin.^2\varphi}\right] \\ +\dfrac{2}{c\sin.^2\varphi}\left[2\,\text{arc.}\left(\sin. = \dfrac{c\sin.\varphi}{2}\right) - \text{arc.}\,(\sin. = c\sin.\varphi)\right] \end{array} \right\},$$

$$\beta = \left\{ \begin{array}{l} \left[\sqrt{1-\dfrac{c^2\sin.^2\varphi}{4}} - \dfrac{1}{2}\cdot\sqrt{1-c^2\sin.^2\varphi}\right] \\ +\dfrac{1}{c\sin.\varphi}\left[2\,\text{arc.}\left(\sin. = \dfrac{c\sin.\varphi}{2}\right) - \dfrac{1}{2}\,\text{arc.}\,(\sin. = c\sin.\varphi)\right] \end{array} \right\},$$

et enfin

$$E(\varphi) = \left\{ \begin{array}{l} \varphi\left\{ \begin{array}{l} \left[\sqrt{1-\dfrac{c^2\sin.^2\varphi}{4}} - \dfrac{1}{2}\sqrt{1-c^2\sin.^2\varphi}\right] \\ +\dfrac{1}{c\sin.\varphi}\left[2\,\text{arc.}\left(\sin. = \dfrac{c\sin.\varphi}{2}\right) - \dfrac{1}{2}\,\text{arc.}\,(\sin. = c\sin.\varphi)\right] \end{array} \right\} \\ -(1-\cos.\varphi)\left\{ \begin{array}{l} \dfrac{2}{\sin.\varphi}\left[\sqrt{1-\dfrac{c^2\sin.^2\varphi}{4}} - \sqrt{1-c^2\sin.^2\varphi}\right] \\ +\dfrac{2}{c\sin.^2\varphi}\left[2\,\text{arc.}\left(\sin. = \dfrac{c\sin.\varphi}{2}\right) - \text{arc.}\,(\sin. = c\sin.\varphi)\right] \end{array} \right\} \end{array} \right\}.$$

Cette formule, qui n'exige pas un calcul trop long pour être numériquement évaluée, donne pour $c = \sin.45°$, et $\varphi = 18°$ $E(18°) = 0,3116097$; par les tables de Legendre on a dans les mêmes hypothèses

$$E(18°) = 0,3116074\ ,$$

et on voit ainsi que l'approximation est poussée au-delà du cinquième chiffre décimal; pour $c = \sin.60°$, $\varphi = 30°$ on trouve par nos formules $E(30°) = 0,506170$, par les tables de Legendre $E(30°) = 0,506092$, l'erreur de $0,000078$, quoique un peu plus grande que la précédente, est toutefois encore assez petite pour qu'on puisse se contenter du résultat dans la plupart des problèmes de la pratique. Quand l'amplitude φ sera plus grande, l'approximation sera moindre et peut-être ne paraîtra plus suffisante, mais on a plusieurs moyens dont on peut se servir. Toutes les fois, par exemple, que les limites de l'intégrale au lieu d'être

zéro et une petite quantité, seront un arc proche d'un quadrant et 90°, on calculera la valeur de

$$\int_{\psi}^{\frac{\pi}{2}} d\varphi . \sqrt{1 - c^2 \sin.^2 \varphi} = E_1 - E(\psi)$$

par une transformation analogue à la précédente et bien simple. Sur la réflexion que c'est alors la différentielle du cosinus qui, à part le signe, est à-peu-près égale à celle de l'arc, commençons par introduire le cosinus sous le radical. Nous aurons

$$E_1 - E(\psi) = \int_{\psi}^{\frac{\pi}{2}} d\varphi . \sqrt{b^2 + c^2 \cos.^2 \varphi} \ ,$$

faisons ensuite

$$\sqrt{b^2 + c^2 \cos.^2 \varphi} = \alpha \cos. \varphi + \beta \ ,$$

et la méthode de M.r Cauchy nous conduira sur les valeurs

$$\alpha = \frac{2b^2}{c \cos.^2 \psi} \log. \frac{4 . b \left(c \cos. \psi + \sqrt{b^2 + c^2 \cos.^2 \psi} \right)}{\left(c \cos. \psi + \sqrt{4b^2 + c^2 \cos.^2 \psi} \right)^2}$$

$$+ \frac{1}{\cos. \psi} \left(2 . \sqrt{b^2 + c^2 \cos.^2 \psi} - \sqrt{4b^2 + c^2 \cos.^2 \psi} \right) \ ,$$

$$\beta = \frac{b^2}{2c \cos. \psi} \log. \frac{\left(c \cos. \psi + \sqrt{4b^2 + c^2 \cos.^2 \psi} \right)^4}{16 . b^3 \left(c \cos. \psi + \sqrt{b^2 + c^2 \cos.^2 \psi} \right)}$$

$$+ \frac{1}{2} \left(\sqrt{4b^2 + c^2 \cos.^2 \psi} - \sqrt{b^2 + c^2 \cos.^2 \psi} \right) \ ,$$

$$E_1 - E(\psi) = \alpha (1 - \sin. \psi) + \beta \left(\frac{\pi}{2} - \psi \right) \ ,$$

par lesquelles on aura l'intégrale cherchée avec une approximation d'autant plus grande que ψ sera plus rapproché de $\frac{\pi}{2}$.

Cette transformation combinée avec le théorème de Fagnani qui donne comme on sait

$$E(\varphi) = E_1 - E(\psi) + c^2 \sin. \varphi . \sin. \psi$$

toutes les fois que les angles φ et ψ sont liés ensemble par l'équation

$$b \text{ tang.} \varphi \,.\, \text{tang.} \psi = 1 \quad (*)$$

on peut trouver la fonction $E(\varphi)$ avec une approximation très-satisfaisante, quand même l'amplitude φ sera plus grande que ce que nous avions d'abord supposé.

(*) Pour la commodité du lecteur, qui n'aurait plus présent à sa mémoire ce théorème, j'en donnerai ici une démonstration directe. La fonction $E(\varphi)$ peut être mise sous la forme

$$E(\varphi) = \int_0^{\varphi} \cos. x \, dx \sqrt{1 + b^2 \text{tang.}^2 x} \quad ,$$

faisons à présent $b \text{ tang.} x = \text{cot.} y$, on aura en différentiant $\frac{b\,dx}{\cos.^2 x} = -\frac{dy}{\sin.^2 y}$, et ensuite

$$\cos. x \, dx = -\frac{b^2 \sin. y \, dy}{(\cos.^2 y + b^2 \sin.^2 y)^{\frac{3}{2}}} \; ;$$

en outre à la limite $x = 0$ correspondra $y = \frac{\pi}{2}$, et à la limite $x = \varphi$, $y = \psi$, pourvu que l'équation $b \text{ tang.} \varphi \text{ tang.} \psi = 1$ soit satisfaite; donc en substituant

$$\int_0^{\varphi} \cos. x \, dx \sqrt{1 + b^2 \text{tang.}^2 x} = \int_{\psi}^{\frac{\pi}{2}} \frac{b^2 \, dy}{\cos.^3 y \, (1 + b^2 \text{tang.}^2 y)^{\frac{3}{2}}} \,.$$

D'ailleurs en intégrant deux fois de suite par partie, on trouve

$$\int \frac{b^2 \, dy}{\cos.^3 y \, (1 + b^2 \text{tang.}^2 y)^{\frac{3}{2}}} = \frac{b^2 \text{tang.} y}{\cos. y \sqrt{1 + b^2 \text{tang.}^2 y}} - b^2 \int \sin. y \, \frac{\text{tang.} y \, dy}{\cos.^2 y \sqrt{1 + b^2 \text{tang.}^2 y}} \,,$$

$$\int \frac{b^2 \, dy}{\cos.^3 y \, (1 + b^2 \text{tang.}^2 y)^{\frac{3}{2}}} = -\frac{c^2 \sin. y}{\sqrt{1 + b^2 \text{tang.}^2 y}} + \int dy \sqrt{1 - c^2 \sin.^2 y} \,,$$

donc enfin en prenant les intégrales entre les limites voulues et en substituant à la place de $\frac{1}{\sqrt{1 + b^2 \text{tang.}^2 \psi}}$ sa valeur $\sin. \varphi$, on tombe sur l'équation

$$\int_0^{\varphi} dx \sqrt{1 - c^2 \sin.^2 x} = c^2 \sin. \varphi \sin. \psi + \int_{\psi}^{\frac{\pi}{2}} dy \sqrt{1 - c^2 \sin.^2 y} \,.$$

Si l'intégrale ne tombe pas non plus dans le cas que nous avons analysé en dernier lieu, mais si, au contraire, l'on suppose que les deux limites soient beaucoup éloignées l'une de l'autre, on divisera la même intégrale en plusieurs autres successives à limites plus rapprochées et on calculera chacune de celles-ci séparément. Ainsi pour calculer la fonction complète E_1, on la décomposera en plusieurs, cinq, par exemple, savoir :

$$\int_0^{\frac{\pi}{10}} d\varphi . \sqrt{1-c^2\sin.^2\varphi} + \int_{\frac{\pi}{10}}^{\frac{2\pi}{10}} d\varphi . \sqrt{1-c^2\sin.^2\varphi} + \ldots\ldots + \int_{\frac{4\pi}{10}}^{\frac{\pi}{2}} d\varphi . \sqrt{1-c^2\sin.^2\varphi} ,$$

ensuite on appliquera à chacune de ces dernières une des méthodes de transformations qui ont été données au § I. Il faut cependant remarquer que si l'on se contente d'une approximation un peu grossière on pourra pour plus grande simplicité employer à la détermination des paramètres la méthode qui donne la somme numérique des erreurs égale au minimum absolu; ce sera suffisant pour les applications ordinaires de la géométrie pratique pour le calcul des voûtes en berceau, d'arête, etc.; mais si l'on voulait une plus grande exactitude, il serait nécessaire ou de décomposer l'intégrale totale en un plus grand nombre de parties, ou bien de commencer à préparer chaque intégrale particulière, de façon que l'emploi successif d'une des méthodes qui donnent la somme algébrique des erreurs égales à zéro soit vraiment utile. Cette préparation dépend de la remarque que si les deux limites φ_0 et φ_1 de l'intégrale

$$\int_{\varphi_0}^{\varphi_1} d\varphi . \sqrt{1-c^2\sin.^2\varphi}$$

sont assez voisines l'une de l'autre, la différentielle $d\varphi$ sera très-proche de celle du $\sin.(\varphi-\varphi_0)$, ce sera donc l'équation

$$\sqrt{1-c^2\sin.^2\varphi} = \alpha \sin.(\varphi-\varphi_0)+\beta ,$$

qu'il faudra poser, et traiter ensuite par l'une des méthodes susdites. Nous ne nous arrêterons pas à faire le calcul, qui n'a d'autres difficultés que sa longueur, et nous finirons cet article en observant que pour

éviter cette longueur on pourra ou diviser, comme nous l'avons déjà dit, l'intervalle des limites en un plus grand nombre de parties, ou bien se servir du théorème de LEGENDRE par lequel on fait dépendre la détermination de la fonction $E(\varphi)$ dont l'amplitude est considérable de deux autres fonctions à amplitude moindre (*).

13. Avant de donner des exemples du second artifice que nous avons indiqué à l'article 11ème, nous les ferons précéder de quelques observations générales sur son emploi. Pour calculer par approximation l'intégrale $\int XY dx$; X et Y étant deux fonctions connues de x, nous supposons d'abord que la formule $\int Y(\alpha x+\beta)dx$ soit traitable par les méthodes ordinaires du calcul intégral; alors on remplace X par la fonction linéaire $\alpha x+\beta$ et on se sert pour la détermination de α et de β d'une des méthodes que nous avons expliquées au paragraphe précédent. Or il est évident que si la méthode choisie est une de celles qui rendent zéro la somme algébrique des erreurs, et si de plus la quantité Y est à-peu-près constante entre les limites de l'intégrale, ce procédé nous conduira à une approximation satisfaisante; en effet, si ces hypothèses ont lieu en faisant $X=\alpha x+\beta+\delta$, la première nous donnera $\int \delta . dx = 0$, et la seconde nous fera voir que l'intégrale $\int Y\delta . dx$ sera aussi presque nulle; donc on aura par approximation

$$\int XY dx = \int Y(\alpha x+\beta)dx .$$

Cependant, quoiqu'il soit possible de décomposer en plusieurs manières la quantité XY en deux facteurs, et de prendre ainsi pour X

(*) L'énoncé de ce théorème, pour la démonstration duquel je renverrai aux ouvrages de LEGENDRE, car il serait trop long de la rapporter ici, est le suivant :

Si les deux arcs θ et ψ sont liés à l'arc φ par l'équation

$$\cos.\theta\cos.\psi - \sin.\theta\sin.\psi\sqrt{1-c^2\sin.^2\varphi} = \cos.\varphi ,$$

on aura

$$E(\varphi) = E(\theta)+E(\psi)-c^2\sin.\theta\sin.\psi\sin.\varphi .$$

Le théorème de FAGNANI n'est qu'un cas particulier de celui-ci qui s'obtient en faisant $\varphi=\frac{\pi}{2}$.

et pour Y différentes expressions, il ne sera pas toujours aisé de découvrir une décomposition telle que les conditions énoncées se trouvent remplies. Mais on a un autre cas bien plus fréquent dans lequel on arrivera à une intégrale suffisamment approchée pour la pratique même en employant à la détermination de α et de β la plus simple des méthodes. Ce cas a lieu toutes les fois que: 1.° on est sûr qu'entre les limites de l'intégrale les erreurs δ sont toujours très-petites; 2.° on peut par les méthodes ordinaires du calcul intégral obtenir l'intégration non-seulement de la formule $Y(\alpha x+\beta)dx$, mais aussi celle de $\frac{X^2Ydx}{\alpha x+\beta}$; il y a plus, dans ces circonstances on pourra même assigner une limite quoique grossière de la différence entre l'intégrale approximative et la véritable valeur de $\int XYdx$. Voici la démonstration des propositions que nous venons d'énoncer.

En substituant d'abord $\alpha x+\beta$ à la place de X, et en disant toujours δ l'erreur, on aura exactement

$$\int XYdx=\int Y(\alpha x+\beta)dx+\int Y\delta.dx\ ;$$

si après cela on multiplie et on divise sous l'intégrale par X on aura aussi

$$\int XYdx=\int\frac{X^2Ydx}{(\alpha x+\beta)+\delta}\ ,$$

$$\int XYdx=\int\frac{X^2Ydx}{\alpha x+\beta}-\int\frac{X^2Y\delta dx}{(\alpha x+\beta)^2}+\text{etc.}\ ;$$

ou bien en remplaçant dans le second terme du deuxième membre $\alpha x+\beta$ par sa valeur $X-\delta$, et en développant une seconde fois, relativement aux puissances de δ,

$$\int XYdx=\int\frac{X^2Ydx}{\alpha x+\beta}-\int Y\delta dx+\int P\delta^2dx+\text{etc.}\ :$$

par cette dernière série on peut voir que la plus grande partie de la différence entre $\int XYdx$ et $\int\frac{X^2Ydx}{\alpha x+\beta}$ est comprise dans le terme $-\int Y\delta dx$ égal et de signe contraire à la différence entre $\int XYdx$

et $\int Y(\alpha x+\beta)dx$, on conclura donc: 1.° que la véritable valeur de $\int XY dx$ est comprise entre $\int Y(\alpha x+\beta)dx$ et $\int \frac{X^2 Y dx}{\alpha x+\beta}$, et que partant elle différera de chacune de ces deux moins que leur différence respective; 2.° que l'on en aura une valeur plus rapprochée en prenant la demi-somme des deux précédentes; et 3.° enfin qu'elle différera de cette demi-somme moins que ce dont celle-ci s'éloignera de chacune des deux calculées. Nous ajouterons encore, bien qu'il ne serait presque point nécessaire, que l'intégrale $\int \frac{Y}{X} dx$ se traitera comme la précédente, puisqu'elle y rentre, en remplaçant seulement Y par $\frac{Y}{X^2}$.

14. Comme exemple des transformations que nous venons d'indiquer, cherchons le temps de l'oscillation du pendule simple (nous choisissons des exemples tels que les résultats puissent être vérifiés par les tables des fonctions elliptiques de Legendre, afin de rendre aisée l'évaluation du degré d'approximation qu'on aura obtenu par nos méthodes). Soit a la longueur du pendule, h la hauteur de l'oscillation mesurée verticalement, g la gravité, la formule qui donne le temps est:

$$T=\frac{a\sqrt{2}}{\sqrt{g}}\int_0^h \frac{dx}{\sqrt{(h-x)(2ax-x)}},$$

ou bien, en faisant $h=ma$, $x=az$,

$$T=\frac{\sqrt{2a}}{\sqrt{g}}\int_0^m \frac{dz}{\sqrt{(m-z)(2z-z^2)}};$$

or, si nous posons $\sqrt{2-z}=\alpha z+\beta$, on aura par la méthode du minimum absolu de la somme numérique des erreurs

$$\alpha=-\frac{\sqrt{8-m}-\sqrt{8-3m}}{m},$$

$$\beta=\frac{3}{4}\sqrt{8-m}-\frac{1}{4}\sqrt{8-3m}.$$

D'ailleurs la valeur de T se change en

$$T_1 = \sqrt{\frac{2a}{g}} \cdot \int_0^m \frac{dz}{(\alpha z+\beta)\cdot\sqrt{mz-z^2}} ,$$

qu'on intégrera facilement en faisant $z = m\sin.^2\theta$, et donnera

$$T_1 = \sqrt{\frac{a}{g}} \cdot \frac{\pi\cdot\sqrt{2}}{\sqrt{\beta(\beta+\alpha m)}} ,$$

ou bien

$$T_1 = \sqrt{\frac{a}{g}} \cdot \frac{4\pi}{\sqrt{5\cdot\sqrt{(8-m)(8-3m)}-24+6m}} .$$

A présent, si au lieu de changer au dénominateur $\sqrt{2-z}$ en $\alpha z+\beta$ on commence par multiplier et diviser sous le signe intégral par le même radical en réduisant ainsi T à la forme

$$T = \sqrt{\frac{2a}{g}} \cdot \int_0^m \frac{\sqrt{2-z}\cdot dz}{(2-z)\sqrt{mz-z^2}} ,$$

et puis on transforme $\sqrt{2-z}$ en $\alpha z+\beta$ au numérateur, on tombera sur les mêmes valeurs de α et de β, et sur la suivante approchée de T, que nous indiquerons par T_2,

$$T_2 = \sqrt{\frac{a}{g}}\pi \frac{\left[0{,}75-\frac{1}{m}\left(2-\sqrt{2(2-m)}\right)\right]\sqrt{8-m}+\left[0{,}25+\frac{1}{m}\left(2-\sqrt{2(2-m)}\right)\right]\sqrt{8-3m}}{\sqrt{2-m}} .$$

En prenant la demi-somme de T_1 et de T_2 on obtient une troisième valeur de T bien plus approchée, savoir

$$T = \sqrt{\frac{a}{g}} \cdot \frac{\pi}{2} \times \left\{ \frac{4}{\sqrt{5\cdot\sqrt{(8-m)(8-3m)}-24+6m}} + \frac{\left[0{,}75-\frac{1}{m}\left(2-\sqrt{2(2-m)}\right)\right]\sqrt{8-m}+\left[0{,}25+\frac{1}{m}\left(2-\sqrt{2(2-m)}\right)\right]\sqrt{8-3m}}{\sqrt{2-m}} \right\} .$$

Si l'on calcule en nombres cette formule, on obtiendra pour $m=1$, qui correspond à une oscillation de 180°, $T=3,708272$, tandis que par les tables de LEGENDRE on aurait pour le même cas $T=3,708149$, degré d'approximation $\frac{1}{30000}$; pour $m=\frac{1}{2}$, qui correspond à l'oscillation de 120°, on aura par notre formule $T=3,371503$, par les tables de LEGENDRE $T=3,371501$, et le degré d'approximation est, comme on voit, de $\frac{1}{1685000}$.

15. Supposons à présent que le pendule soit obligé de parcourir un arc d'ellipse au lieu d'un arc de cercle. Soit 2 le grand axe de cette ellipse dirigé verticalement, k l'excentricité, et disons h la profondeur du point de départ sous le plan horizontal qui passe par le centre, on aura le temps employé par le corps oscillant pour venir jusqu'au point le plus bas de l'ellipse fourni par la formule

$$T.\sqrt{2g}=\int_h^1 \cdot \sqrt{\frac{1-k^2x^2}{(x-h)(1-x^2)}}\,dx\ .$$

LEGENDRE s'est déjà occupé de cette intégrale, et on trouve aux pages 535 et suivantes du 2.e Volume de ses *Exercices de calcul intégral* que les transcendantes elliptiques de première et de seconde espèce suffisent pour la calculer quand on suppose $h=0$, mais il ne présente pas la solution du problème pour les autres valeurs de h. Notre analyse s'y applique très-bien, et conduit toujours à une valeur de l'intégrale très-approchée du vrai, et qu'on obtiendra sans un calcul trop pénible. Posons d'abord l'équation approchée

$$\sqrt{\frac{1-k^2x^2}{1+x}}=\alpha x+\beta\ ,$$

et nous aurons par la méthode du minimum absolu de la somme numérique des erreurs

$$\alpha=-\frac{1}{1-h}\cdot\left[\sqrt{\frac{16-k^2(1+3h)^2}{5+3h}}-\sqrt{\frac{16-k^2(3+h)^2}{7+h}}\right],$$

$$\beta=\frac{1}{4(1-h)}\left[(3+h)\sqrt{\frac{16-k^2(1+3h)^2}{5+3h}}-(1+3h)\sqrt{\frac{16-k^2(3+h)^2}{7+h}}\right],$$

d'ailleurs en substituant dans l'intégrale proposée $\alpha x+\beta$ au lieu de $\sqrt{\frac{1-k^2x^2}{1+x}}$, on trouvera

$$T.\sqrt{2g}=\left|\alpha(1+h)+2\beta\right|\frac{\pi}{2},$$

et en remplaçant α et β par leurs valeurs

$$T.\sqrt{2g}=\frac{\pi}{4}\left[\sqrt{\frac{16-k^2(1+3h)^2}{5+3h}}+\sqrt{\frac{16-k^2(3+h)^2}{7+h}}\right].$$

Cette unique formule donnera le temps d'une demi-oscillation suffisamment approchée toutes les fois que son amplitude sera très-petite ; supposant alors $h=1-\omega$, on trouve en développant suivant les puissances de ω, et négligeant les supérieures,

$$T.\sqrt{2g}=\frac{\pi}{2}\left[\sqrt{1-k^2}+\omega\frac{1+3k^2}{8.\sqrt{1-k^2}}\right];$$

mais si les oscillations ont une étendue plus considérable, pour obtenir T il faudra ou décomposer l'intégrale en plusieurs autres successives, ou bien unir à la première approximation celle qui s'obtient en commençant à multiplier et diviser sous le signe intégral par $\sqrt{\frac{1-k^2x^2}{1+x}}$; on trouve ainsi, tout calcul fait, la seconde approximation

$$T.\sqrt{2g}=\pi\left[\frac{k^2}{-\alpha}+\frac{1-k^2}{\beta-\alpha}\times\frac{1}{\sqrt{2(1+h)}}-\frac{k^2\beta^2-\alpha^2}{-\alpha(\beta-\alpha)}\times\frac{1}{\sqrt{(\alpha+\beta)(\alpha h+\beta)}}\right],$$

α et β ayant encore les mêmes valeurs qu'auparavant; la demi-somme de cette seconde valeur de T avec la précédente sera approchée du vrai à quelques cent-millièmes près, même pour l'hypothèse de $h=0$ qui est la plus défavorable. Si, par exemple, on suppose

$$k=\text{tang.}^2\,36^\circ=0,527864\ ,$$

on trouve la première valeur approchée de $T.\sqrt{2g}$ égale à 2,48307, la seconde 2,50391 et leur moyenne arithmétique devient 2,49349 ; or, en calculant par les fonctions elliptiques cette même expression au moyen de la formule donnée par Legendre, on trouve

$$T.\sqrt{2g} = 2,49342 ,$$

valeur qui, comme on voit, ne présente qu'une très-petite différence d'avec la moyenne susdite.

On pourrait multiplier encore les exemples, mais le petit nombre que nous en avons choisi suffira pour faire juger de l'esprit de ces méthodes, et l'occasion peut-être ne sera pas éloignée d'en donner de nouvelles applications; on peut voir d'ailleurs dans la troisième section de la *Mécanique appliquée aux machines* de M.r Poncelet les applications que cet auteur apporte à plusieurs formules en substituant à l'expression radicale de la résultante de deux forces qui concourent à angle droit la fonction linéaire des composantes.

ADDITION

relative aux fonctions de deux variables.

16. Je me propose dans cette addition de faire voir qu'on peut appliquer à une fonction de deux variables qui représentera l'ordonnée d'une surface courbe des théorèmes analogues à ceux que nous avons démontrés aux articles 2.ème et 4.ème pour les fonctions d'une seule variable, et qui nous représentent les ordonnées d'une courbe plane.

Soit

$$[18] \ldots\ldots\ldots\ldots \qquad z = f(x,y)$$

l'équation d'une surface courbe, considérons-en la partie renfermée dans le cylindre qui a pour équation

$$[19] \ldots\ldots\ldots\ldots \qquad y = \psi(x) ,$$

et cherchons de déterminer les paramètres α, β, et γ du plan

$$[20] \ldots\ldots\ldots\ldots \qquad z = \alpha x + \beta y + \gamma$$

de manière que, pour les points compris dans le cylindre [19], les différences entre les ordonnées de la surface [18] et celles du plan [20] donnent une somme algébrique égale à zéro, et une somme numérique égale à un minimum, ou bien donnent une somme numérique absolument égale à un minimum sans avoir égard à leur somme algébrique.

Soit qu'on s'impose la première, soit qu'on s'impose la seconde des deux conditions énoncées, on aura toujours à appliquer le théorème de Leibnitz étendu à une fonction de deux variables comprises sous un double signe intégral ; nous ferons donc précéder les calculs par une courte mention de ce théorème.

Supposons que u étant une fonction donnée des variables x et y et d'une constante α, on soit tombé sur l'expression

$$v = \int_{x_0}^{x_1} \int_{y_0}^{y_1} u\,dx\,dy \ ,$$

y_0 et y_1 étant liés à x et à α par une ou deux équations, et x_0 et x_1 étant pareillement fonctions de α. Dans cette hypothèse si l'on veut prévoir la forme du résultat de la différentiation $\frac{dv}{d\alpha}$, on y arrivera facilement par la simple introduction du symbole $\varphi(x, y, \alpha)$ pour représenter l'intégrale indéfinie $\int u\,dy$; en effet on aura

$$v = \int_{x_0}^{x_1} \left[\varphi(x, y_1, \alpha) - \varphi(x, y_0, \alpha)\right] dx \ ,$$

et partant

$$\frac{dv}{d\alpha} = \int_{x_0}^{x_1} \left\{ \begin{array}{l} \left(\frac{d\varphi(x, y_1, \alpha)}{d\alpha}\right) + \left(\frac{d\varphi(x, y_1, \alpha)}{dy_1}\right) \cdot \left(\frac{dy_1}{d\alpha}\right) \\ - \left(\frac{d\varphi(x, y_0, \alpha)}{d\alpha}\right) - \left(\frac{d\varphi(x, y_0, \alpha)}{dy_0}\right) \cdot \left(\frac{dy_0}{d\alpha}\right) \end{array} \right\} dx$$

$$+ \left\{ \overbrace{\varphi(x, y_1, \alpha)}^{x=x_1} - \overbrace{\varphi(x, y_0, \alpha)}^{x=x_1} \right\} \frac{dx_1}{d\alpha} - \left\{ \overbrace{\varphi(x, y_1, \alpha)}^{x=x_0} - \overbrace{\varphi(x, y_0, \alpha)}^{x=x_0} \right\} \frac{dx_0}{d\alpha} ;$$

donc en retournant au symbole u,

$$\frac{dv}{d\alpha} = \int_{x_0}^{x_1} \int_{y_0}^{y_1} \left(\frac{du}{d\alpha}\right) dx\,dy$$

$$+ \int_{x_0}^{x_1} \left\{ \overbrace{u}^{y=y_1} \left(\frac{dy_1}{d\alpha}\right) - \overbrace{u}^{y=y_0} \left(\frac{dy_0}{d\alpha}\right) \right\} dx + \frac{dx_1}{d\alpha} \overbrace{\int_{y_0}^{y_1} u\,dy}^{x=x_1} - \frac{dx_0}{d\alpha} \overbrace{\int_{y_0}^{y_1} u\,dy}^{x=x_0} .$$

En écrivant ces équations nous avons adopté la notation d'Euler pour les coefficients différentiels partiels, et nous indiquons par les expressions telles que $\overbrace{u}^{y=y_0}$ ce que devient u en y faisant $y=y_0$.

17. Ce théorème étant établi nous allons maintenant nous occuper de son application à la résolution du problème indiqué au commencement de l'article précédent, et nous parlerons d'abord de la méthode analogue à celle établie à l'article second.

Pour remplir la condition que la somme algébrique des différences soit égale à zéro, il suffira de poser l'équation

$$\int_{x_0}^{x_1}\int_{y_0}^{y_1}(z-\alpha x-\beta y-\gamma)\,dx\,dy=0\ ,$$

laquelle, en exprimant le volume compris entre le plan des x, y, la surface courbe [18] et le cylindre [19] par V, la base du même cylindre par A, et enfin les coordonnées du centre de cette base par a et b, pourra se mettre sous la forme

$$V=A(\alpha a+\beta b+\gamma)\ ,$$

et nous démontre que le volume V doit être égal à celui du cylindre qui, reposant sur la même base, est tronqué en haut par le plan (20). Déduisant de l'équation précédente la valeur de γ on trouve

[21] $$\gamma=\frac{V}{A}-\alpha a-\beta b\ ;$$

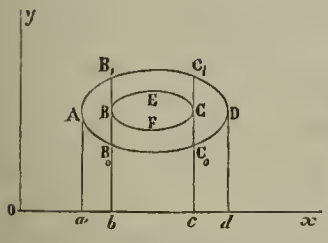
en attendant la différence entre l'ordonnée de la surface courbe et celle du plan pourra être mise sous la forme

$$\delta=z-\frac{V}{A}-\alpha(x-a)-\beta(y-b)\ .$$

Il s'agira maintenant de rendre égale à un minimum la somme numérique de ces différences; à cet effet nous commencerons par remarquer que δ changera de signe toutes les fois qu'elle passera par zéro, c'est-à-dire pour tous les points de section du plan (20) et de la surface courbe (16). Or plusieurs cas peuvent se présenter; d'abord la projection sur le plan des (x,y) de cette courbe d'intersection peut être toute

renfermée dans la base du cylindre sans la couper, et ce sera un premier cas; ensuite cette projection peut couper la courbe (19) en deux ou quatre points, voilà un second cas. Nous supposerons que ces deux cas aient ceci de commun, que pour des valeurs de x comprises entre x_0 et x_1 on ne trouve que deux ordonnées y au plus qui aboutissent à des points renfermés dans la courbe (19) et satisfassent à l'équation $\delta = 0$; enfin on pourrait considérer l'hypothèse contraire dans laquelle cette dernière condition n'aurait plus lieu, et cette hypothèse nous donnerait encore plusieurs cas à considérer, mais elle n'arrivera que rarement, et on pourra presque toujours l'écarter en choisissant d'une manière convenable l'équation [19], en général, en rapprochant les limites. Nous nous restreindrons à la première hypothèse.

18. *Premier cas.* – L'intersection du plan et de la surface donnent une projection qui est toute renfermée au dedans de la base du cylindre et ne la coupe point.



Cette projection et cette base se présenteront alors comme dans la figure ci-jointe, $AB_0C_0DC_1B_1$ est la base du cylindre, $BECF$ est la projection de la courbe d'intersection; maintenant ayant

$$\overline{Oa} = x_0, \qquad \overline{Od} = x_1,$$

et en disant x' et x'' les abscisses extrêmes $\overline{Ob}$, $\overline{Oc}$ de la courbe d'intersection, y', y'' les ordonnées de la même courbe correspondantes à une même abscisse, et gardant enfin les notations y_0, y_1 pour exprimer les deux ordonnées de la base AC_1DB_0 qui correspondent aussi à une même abscisse x, il sera très-facile de voir que la quantité qu'il faudra rendre un minimum est:

$$\int_{x_0}^{x'}\int_{y_0}^{y_1} c'\,dx\,dy + \int_{x'}^{x''}\int_{y_0}^{y'} \delta\,dx\,dy + \int_{x'}^{x''}\int_{y''}^{y_1} \delta\,dx\,dy + \int_{x''}^{x_1}\int_{y_0}^{y_1} \delta\,dx\,dy - \int_{x'}^{x''}\int_{y'}^{y''} \delta\,dx\,dy\,,$$

nous la dirons v et nous l'exprimerons plus simplement par

$$v = \int_{x_0}^{x_1}\int_{y_0}^{y_1} \delta\,dx\,dy - 2\int_{x'}^{x''}\int_{y'}^{y''} \delta\,dx\,dy\,;$$

si l'on cherche à présent le coefficient différentiel total $\frac{dv}{d\alpha}$, on verra que, quant au premier terme du second membre de l'équation précédente, ce coefficient différentiel se réduit à:

$$\int_{x_0}^{x_1}\int_{y_0}^{y_1}\left(\frac{d\delta}{d\alpha}\right)dxdy\ ;$$

car les limites x_0 et x_1, y_0 et y_1 sont indépendantes de α; et que pour le second terme une conséquence analogue peut aussi se tirer pour une autre raison; les deux termes

$$\int_{x'}^{x''}\overbrace{\delta}^{y=y''}\left(\frac{dy''}{d\alpha}\right)dx\ ,\qquad\text{et}\qquad\int_{x'}^{x''}\overbrace{\delta}^{y=y'}\left(\frac{dy'}{d\alpha}\right)dx\quad(*)$$

sont zéro à cause de ce que pour $y=y''$ et pour $y=y'$ on a $\delta=0$; les deux termes ensuite:

$$\frac{dx''}{d\alpha}\cdot\int_{y'}^{\overbrace{y''}^{x=x''}}\delta dy\qquad\text{et}\qquad\frac{dx'}{d\alpha}\cdot\int_{y'}^{\overbrace{y''}^{x=x'}}\delta dy$$

sont aussi zéro, car pour $x=x'$ et pour $x=x''$ les limites y' et y'' se confondent en une seule valeur; d'après cela l'équation $\frac{dv}{d\alpha}=0$ qu'il faut admettre pour le minimum voulu se réduit à:

$$\int_{x_0}^{x_1}\int_{y_0}^{y_1}\left(\frac{d\delta}{d\alpha}\right)dxdy-2\int_{x'}^{x''}\int_{y'}^{y''}\left(\frac{d\delta}{d\alpha}\right)dxdy=0\ ,$$

laquelle, en mettant pour δ sa valeur et en remarquant qu'on a

$$a\int_{x_0}^{x_1}\int_{y_0}^{y_1}dxdy=\int_{x_0}^{x_1}\int_{y_0}^{y_1}xdxdy\ ,$$

(*) Voir l'article 16ième.

devient

$$a\int_{x'}^{x''}\int_{y'}^{y''} dx\,dy = \int_{x'}^{x''}\int_{y'}^{y''} x\,dx\,dy \ .$$

Les raisonnements faits par rapport à α pourront être répétés lorsqu'on différentie par rapport à β, et conduisant à l'équation

$$b\int_{x'}^{x''}\int_{y'}^{y''} dx\,dy = \int_{x'}^{x''}\int_{y'}^{y''} y\,dx\,dy \ ,$$

on peut conclure que la condition du minimum de la somme numérique des différences se résume en ces termes : il faut que le centre de gravité de la surface $BECF$ tombe dans le même point que le centre de gravité de AB_0DC_1.

La traduction de cette condition en équations qui puissent servir à déterminer complètement α et β conduira souvent à des éliminations ou très-longues ou même inexécutables avec les secours ordinaires de l'analyse, et ce théorème, quoique très-simple, peut donner lieu à des applications pratiques bien difficiles. Il ne sera donc pas inutile de remarquer que toutes les fois que la courbe AB_0DC_1 ne renferme qu'une très-petite étendue, le plan (20) sera presque parallèle au plan tangent à la surface (18) dans le point dont les abscisses sont a et b. En effet, si l'on pose $x=a+\zeta$, $y=b+\eta$, et si l'on développe ensuite la valeur de δ par le théorème de Taylor, on trouve

$$\delta = \left\{f(a,b)-\frac{V}{A}\right\} + \left\{\left(\frac{df(a,b)}{da}-\alpha\right)\zeta + \left(\frac{df(a,b)}{db}-\beta\right)\eta\right\}$$

$$+\frac{1}{2}\cdot\left\{\frac{d^2f(a,b)}{da^2}\cdot\zeta^2 + 2\cdot\frac{d^2f(a,b)}{da.db}\cdot\zeta\eta + \frac{d^2f(a,b)}{db^2}\cdot\eta^2\right\} + \text{etc.} \ ;$$

or, il est clair par ce développement que si l'on fait

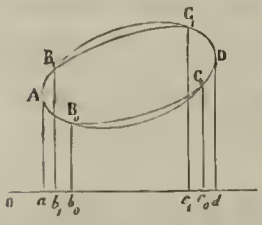
$$\alpha = \frac{df(a,b)}{da} \ , \qquad \beta = \frac{df(a,b)}{db} \ ,$$

l'équation $\delta = 0$ sera satisfaite par des couples de valeurs de ζ et de η qui seront à-peu-près deux-à-deux égales et de signe contraire, mais si

elles le fussent exactement, le centre de la courbe d'intersection projeté sur le plan des (x, y) tomberait sur le point qui correspond à $\zeta = \eta = 0$, donc en tout cas il y tombera au moins par approximation.

19. *Second cas.* - La courbe d'intersection du plan (20) avec la surface (18) coupe le cylindre limite.

Les points de rencontre peuvent être deux ou quatre et disposés de plusieurs façons; nous nous bornerons à considérer une seule disposition, mais ce que nous allons en dire, pourra s'appliquer aussi à toute autre combinaison. $AB_1C_1DC_0B_0$ est encore la base du cylindre, les arcs B_1C_1, B_0C_0 représentent la projection de la partie de l'intersection du plan et de la surface qui est au dedans du cylindre, nous dirons comme auparavant x_0 et x_1 les abscisses extrêmes $\overline{Oa}$, $\overline{Od}$, et nous ferons en outre



$$\overline{Ob_0} = x_0', \quad \overline{Ob_1} = x_1', \quad Oc_0 = x_0'', \quad Oc_1 = x_1'';$$

enfin nous représenterons les ordonnées par y_0, si elles appartiennent à l'arc AB_0C_0D, par y_1 si elles appartiennent à l'arc AB_1C_1D, par y' si elles conviennent à l'arc B_0C_0 de la courbe de section, et enfin par y'' si elles arrivent à l'arc B_1C_1 de la même courbe; cela posé, il est facile de voir que la quantité qu'il faudra rendre égale à un minimum sera

$$\int_{x_0}^{x_1}\int_{y_0}^{y_1} \delta\, dx\, dy - 2\int_{x_0'}^{x_0''}\int_{y_0}^{y'} \delta\, dx\, dy - 2\int_{x_1'}^{x''}\int_{y''}^{y_1} \delta\, dx\, dy = v\ ;$$

et par des raisonnements tout-à-fait semblables à ceux de l'article précédent on peut démontrer que les coefficients différentiels $\frac{dv}{d\alpha}$, $\frac{dv}{d\beta}$ deviennent

$$\frac{dv}{d\alpha} = \int_{x_0}^{x_1}\int_{y_0}^{y_1} \left(\frac{d\delta}{d\alpha}\right) dx\, dy - 2\int_{x_0'}^{x_0''}\int_{y_0}^{y'} \left(\frac{d\delta}{d\alpha}\right) dx\, dy - 2\int_{x_1'}^{x_1''}\int_{y''}^{y_1} \left(\frac{d\delta}{d\alpha}\right) dx\, dy\ ,$$

$$\frac{dv}{d\beta} = \int_{x_0}^{x_1}\int_{y_0}^{y_1} \left(\frac{d\delta}{d\beta}\right) dx\, dy - 2\int_{x_0'}^{x_0''}\int_{y_0}^{y'} \left(\frac{d\delta}{d\beta}\right) dx\, dy - 2\int_{x_1'}^{x_1''}\int_{y''}^{y_1} \left(\frac{d\delta}{d\beta}\right) dx\, dy\ ,$$

et qu'enfin la condition du minimum se réduit à dire que les centres des deux parties dans lesquelles les arcs B_0C_0 et B_1C_1 décomposent la surface $AB_1C_1DB_0C_0$, et qui correspondent l'une aux δ positives, l'autre aux δ négatives, coïncident entre eux et avec celui de la base entière du cylindre. On peut donc conclure que la méthode dont nous parlons, et qui est analogue à celle exposée à l'article second pour les fonctions d'une seule variable, conduit à un même résultat pour les deux cas que nous venons d'analyser ; il y a cependant cette différence entre l'un et l'autre, que la démonstration par laquelle nous avons prouvé dans l'article précédent, que le plan coupant est presque parallèle au plan tangent à la surface (18), conduit par le point dont les abscisses sont a et b, ne pourrait plus subsister dans le second cas, et ce parallélisme ne pourrait plus se conclure que par analogie, peut-être même n'existe-t-il plus.

20. Quelques mots suffiront pour faire voir l'application aux fonctions de deux variables de la méthode qui a été exposée à l'article quatrième. Il n'y a ici qu'à différentier la somme numérique des différences entre les ordonnées de la surface courbe et celles du plan (20), aussi par rapport à γ qu'on aura conservé dans l'expression de ces mêmes différences. Cette expression est :

$$\delta = z - \alpha x - \beta y - \gamma ,$$

et la quantité qu'il faudra rendre égale à un minimum sera toujours :

$$\int_{x_0}^{x_1}\int_{y_0}^{y_1} \delta\, dx\, dy - 2\int_{x'}^{x''}\int_{y'}^{y''} \delta\, dx\, dy$$

dans le premier des deux cas que nous avons indiqués à l'article $17^{\text{ième}}$;

$$\int_{x_0}^{x_1}\int_{y_0}^{y_1} \delta\, dx\, dy - 2\int_{x_0'}^{x_0''}\int_{y_0}^{y'} \delta\, dx\, dy - 2\int_{x_1'}^{x_1''}\int_{y''}^{y_1} \delta\, dx\, dy$$

dans le second cas. La différentiation par rapport à γ donnera :

ou $$A = 2\int_{x'}^{x''}\int_{y'}^{y''} dx\, dy \qquad \text{dans le premier cas,}$$

ou $$A = 2\int_{x_0'}^{x_0''}\int_{y_0}^{y'} dx\,dy + 2\int_{x_1'}^{x_1''}\int_{y''}^{y_1} dx\,dy$$ dans le second;

et il est facile de voir que ces résultats peuvent être réunis en un seul énoncé, en disant qu'il faudra que la partie de l'aire de la base du cylindre qui est au-dessous des δ positives doit être égale à la partie de la même base qui correspond aux δ négatives. Outre cette condition, la différentiation par rapport à α et β nous conduira encore à une autre qui est identique avec celle que nous avons trouvée pour la méthode précédente, savoir: que les centres de gravité des deux parties susdites doivent coïncider entre eux et avec le centre de gravité de la base entière. Voici la différentiation par rapport à α et pour le premier cas (mais il est évident que ce que l'on y fait peut s'appliquer aussi à l'autre cas et à β). Nous aurons:

$$\frac{d.\int_{x_0}^{x_1}\int_{y_0}^{y_1}\delta\,dx\,dy}{d\alpha} - 2\,\frac{d.\int_{x'}^{x''}\int_{y'}^{y''}\delta\,dx\,dy}{d\alpha} = Aa - 2A'a' \;;$$

en disant A' la surface de la partie de A qui est comprise dans la projection de la courbe d'intersection du plan (20) et de la surface (18), et a' l'abscisse x de son centre de gravité; mais on a

$$A = 2A' ,$$

donc

$$a = a' .$$

NOTE 1.ERE

CITÉE À L'ARTICLE 9.EME

On pourrait par induction étendre la méthode dont il est question dans cet article à la détermination des paramètres d'une fonction contenant un plus grand nombre de termes, et qui représenterait par conséquence une parabole au lieu d'une ligne droite. Si, par exemple, étant donnée la formule :

$$y = f(x)$$

on voulait déterminer les paramètres α, β, et γ d'une fonction de la forme

$$\alpha + \beta x + \gamma x^2$$

de manière qu'entre les limites x_0 et x_1 la parabole de 2ond degré

$$y = \alpha + \beta x + \gamma x^2$$

s'approchât le mieux possible à la courbe

$$y = f(x)$$

on diviserait la distance $x_1 - x_0$ en trois parties égales, et ensuite on aurait pour la détermination des trois paramètres les équations

$$\int_{x_0}^{x_0 + \frac{x_1 - x_0}{3}} y\,dx = \int_{x_0}^{x_0 + \frac{x_1 - x_0}{3}} (\alpha + \beta x + \gamma x^2)\,dx\ ,$$

$$\int_{x_0 + \frac{x_1 - x_0}{3}}^{x_0 + 2\frac{x_0 - x_1}{3}} y\,dx = \int_{x_0 + \frac{x_1 - x_0}{3}}^{x_0 + 2\frac{x_1 - x_0}{3}} (\alpha + \beta x + \gamma x^2)\,dx\ ,$$

$$\int_{x_0 + 2\frac{x_1 - x_0}{3}}^{x_1} y\,dx = \int_{x_0 + 2\frac{x_1 - x_0}{3}}^{x_1} (\alpha + \beta x + \gamma x^2)\,dx\ .$$

C'est ainsi qu'on peut trouver que le sinus d'un arc compris entre le tiers et les deux tiers d'un quadrant est représenté par l'expression

$$-0,0621+1,9730.x-0,8692.x^2$$

à un millième d'unité près, x étant la fraction du quadrant qui exprime la longueur de l'arc.

NOTE 2.ème

CITÉE À L'ARTICLE 10.ème

La première méthode de LAPLACE paraît avoir sur les autres, dans le cas de l'interpolation proprement dite, l'avantage de donner de suite la limite de l'erreur que l'on commet en prenant la simple fonction linéaire $\alpha x+\beta$ pour représenter les ordonnées des différents points donnés. Mais lorsqu'il s'agit de la transformation des fonctions, le calcul de cette limite peut se faire sans une trop grande difficulté, quelle que soit d'ailleurs la méthode suivie pour la détermination des paramètres. En effet, il est facile de voir que si la courbe $y=f(x)$ n'a aucun point d'inflexion ou de rebroussement compris entre ceux dont les abscisses sont x_0 et x_1 comme nous l'avons toujours supposé, les plus grandes valeurs des différences entre les ordonnées de cette courbe et celles de la droite $y=\alpha x+\beta$ auront lieu pour les deux abscisses extrêmes x_0 et x_1, et pour un point intermédiaire que l'on déterminera en cherchant la valeur de l'abscisse x qui correspond à δ égale à un maximum ou minimum.

STUDII

SULLA MINERALOGIA SARDA

PER

QUINTINO SELLA

Memoria approvata nell'adunanza degli 8 luglio 1855.

> Tout ce qui tient au groupement des cristaux est encore une des parties les moins parfaites de la cristallographie, et l'une de celles peut être, qui tiennent de plus près à la constitution moléculaire, et paraissent les plus propres à jeter quelque jour sur cette matière si obscure.
>
> H. DE SENARMONT,
> *Ann. des Mines*, 1847, *tom* XI, 4.e *série*, *pag.* 374.

INTRODUZIONE.

Le geminazioni dei cristalli hanno da mezzo secolo in qua vivamente occupato i Mineralisti, non solo per la bellezza geometrica degli esemplari, in cui esse si osservano, e per la semplicità della legge, dalla quale sono governate, ma soprattutto per le conseguenze, che si spera poterne trarre sulla struttura molecolare dei corpi. Ed a questi studii hanno fornito largo alimento i minerali italiani. Le Dolomiti di Traversella si presentano sempre in bellissimi geminati, che ornano tutti i Musei d'Europa, e cattivano l'attenzione d'ogni studioso per la facilità, con cui lasciano scoprire il loro modo di geminazione. Anche in bei geminati, quantunque difficili a studiarsi, monstransi i Feldispati di Baveno, i quali ebbero il merito di dar luogo ad uno dei migliori lavori cristallografici del sommo Mineralista Berlinese (1). Non sarà quindi inopportuno, che io intraprenda i miei studii sulla patria mineralogia coll'esame di alcuni geminati provenienti dalla nobil parte d'Italia, ove ebbi culla ed ho stanza.

(1) WEISS, Abhandlungen der Berliner Akademie, 1835.

e dei quali non si descrisse ancora od il modo di geminazione o la giacitura. Gli esemplari descritti in questa Memoria esistono quasi tutti in Torino, o nella raccolta mineralogica del Museo di Storia naturale (1), od in quella del R. Instituto tecnico di Torino (2). Si avrà cura di ci-

(1) La raccolta mineralogica del Museo di Torino ebbe origine nell'ultima metà dello scorso secolo pel generoso zelo di alcuni membri della R. Accademia delle Scienze, ed andossi continuamente sviluppando per l'attiva protezione, che questa gli accordò. Nel 1798 ne venne affidato l'ordinamento all'abate Stefano Borson, che nato nel 1758 a S. Pietro di Albigny in Savoia si era occupato di scienze naturali a Torino ed a Roma. Il Borson fu quegli che diede nel 1801 le prime lezioni di mineralogia in Piemonte, e che fu poi occasione della creazione della cattedra di mineralogia nell'Università torinese: cattedra che egli tenne sino al fine del 1832, epoca della sua morte. Egli pubblicò il catalogo della raccolta nel 1811 *(Catalogue raisonné du Musée d'Histoire naturelle de l'Académie de Turin par Étienne Borson. Turin, 1811, imprim. de Vincent Bianco)*, ed il ristampò quindi nel 1830 *(Catalogue raisonné de la collection minéralogique du Musée d'Histoire naturelle par l'abbé Étienne Borson. Turin, 1830, Imprim. Royale)*.

Al Borson succedette e nella cattedra di mineralogia e nella direzione del Museo mineralogico Angelo Sismonda, il quale già era stato applicato al Museo fino dal 1826. Mercè le sue indefesse cure la raccolta mineralogica si è ora almeno raddoppiata, si è arricchita la paleontologica di parecchi fossili pressochè unici pella loro bellezza, e si è formata la collezione geologica delle valli piemontesi, che gli servì di base alla carta geologica del Piemonte, la quale ei sta pubblicando. Ed intanto il Museo, grazie al Generale Alberto Lamarmora, si arricchiva pure della raccolta geologica dell'isola di Sardegna, che egli mise assieme in una investigazione scientifica dell'isola, a cui da sette lustri consacra tutte le sue forze con una tenacità di proposito veramente antica. Quindi è che la raccolta del Museo di Torino è la prima d'Italia, e può star a fianco di qualunque altra d'Europa.

(2) L'Azienda economica dell'Interno fin dal 1823 aveva ordinata la formazione di una raccolta dei marmi e delle cave degli Stati sardi *(Repertorio delle miniere, vol. 1, pag. 108. Torino, stamp. Gius. Favale, 1826)*. Mercè le cure di parecchi amministratori e specialmente degli Ingegneri delle miniere si raccolse ben presto un tal numero di esemplari da poter dare adequata idea delle miniere e delle cave dello Stato. L'ordinamento di detta raccolta venne affidato a Vincenzo Barelli, il quale si accinse con ardore alla fastidiosa impresa, e la menò a sì buon fine, che nel 1835 pubblicava il catalogo ragionato della raccolta comprendente allora meglio di 4000 esemplari *(Cenni di statistica mineralogica degli Stati di S. M. il Re di Sardegna per Vincenzo Barelli. Torino, 1835, tipogr. Fodratti)*. L'opera del Barelli è di tutta importanza, ricca di utili nozioni e fin qui la sola, onde si possa avere qualche notizia sulla mineralogia industriale degli Stati Sardi. Dopo la morte del Barelli avvenuta nel 1843 la raccolta statistica messa in ordine con tanta fatica e di tanta utilità venne affatto trascurata e dimenticata, sicchè essa era vicina ad un totale deperimento. Per buona fortuna del paese coloro i quali nel 1853, al momento della dissoluzione dell'Azienda dell'Interno, tenevano le redini del Governo (i Ministri Conte di Cavour, Paleocapa e Cibrario) posero gli occhi sulla raccolta Barelliana, e determinarono di trarla dall'obblio in che era sepolta Essi l'affidarono perciò alla Commissione direttrice del R. Instituto tecnico di Torino, onde la facesse riordinare ed esporre al Pubblico. Codesta assegnò alla raccolta un apposito locale, e ne procurò con tale alacrità il riordinamento, che è ora tornata di pubblica ragione. E mentre si stava riordinando s'accrebbe di due raccolte private e di cospicui doni, tanto che il numero di esemplari in essa contenuti non è ora molto inferiore ai 18000. Il nuovo Gabinetto mineralogico formatosi all'Instituto comprende la raccolta statistica dei minerali delle varie provincie dello Stato Sardo, una raccolta metodica delle varie specie minerali, una raccolta paleontologica ed alcune collezioni speciali metallurgiche e montanistiche.

tare il numero, con cui ciascuno di questi esemplari è registrato nell'una o nell'altra di dette raccolte, onde in caso di dubbio possa chiunque rinvenirli e verificare quanto se ne disse. E qui mi sia lecito di attestarmi grato al cav. A. Sismonda, il quale ha posto a mia disposizione gli esemplari del Museo colla massima liberalità, ed alla Commissione direttrice del R. Instituto tecnico (1), che nulla risparmiò per agevolarmi l'ordinamento del suo Gabinetto mineralogico.

Faccio uso dei simboli cristallografici proposti da Whewell (2) e adottati poi dal Miller ne' suoi classici lavori (3). E questo non solo perchè tali simboli sono assai logici ed attissimi ad ogni specie di calcolo, ma ancora perchè sono noti in Inghilterra, introdotti in Francia dal de Senarmont (4), e facilmente intelligibili ai Cristallografi della Germania, presso cui sono in voga i simboli del Weiss. Avrò cura tuttavia di citare colla notazione di Whewell le equivalenti di Weiss, Naumann, Levy e Dufrenoy. Mi attengo alla nomenclatura cristallografica dell'Avogadro (5), perchè da lui introdotta in Italia con un'opera classica, e perchè adottata dal Naumann (6) e dal Miller, e perciò adoprata o nota nella Germania centrale e meridionale, in Francia, ed in Inghilterra.

Tutti i capitoli di questa Memoria furono presentati all'Accademia delle Scienze di Torino il 1.° luglio 1855 ed approvati per la stampa nella tornata dell'Accademia delli 8 luglio stesso anno, come risulta dal sunto, che ne pubblicò il Segretario aggiunto nella Gazzetta piemontese dei 12 luglio 1855. Vogliansi solo eccettuare le due appendici al capitolo primo ed al capitolo quinto, che si inserirono nel tempo trascorso fra la tornata dell'Accademia ed il momento della stampa di questo scritto (luglio 1856).

(1) La detta Commissione era presieduta dal signor Conte di Pollone, ed era composta dei Professori Giulio, Moris, Menabrea, Sobrero e del signor Capello.

(2) Whewell, *Philosophical transactions of the Royal Society for* 1825.

(3) *A. Treatise on Chrystallography. By* W. H. Miller. — Phillips, *Mineralogy with additions by* H. I. Brooke *and* W. H. Miller. *London* 1852.

(4) Miller, *Traité de Cristallographie traduit par* H. de Senarmont. — Vedi inoltre le Memorie del signor de Senarmont negli *Annales des mines*, e le autografie da esso pubblicate ad uso degli allievi della scuola delle miniere di Parigi. Qui ebbi l'onore e la ventura di seguir le sue lezioni pubbliche per ben tre anni e di venir avviato allo studio pratico della mineralogia in più di una privata conferenza, che egli con una bontà di cui non gli sarò mai abbastanza grato, non isdegnava tener spesso meco.

(5) Avogadro, *Fisica dei corpi ponderabili*, 4 *vol. Torino*, 1837.

(6) Naumann, *Lehrbuch der Krystallographie. Leipzig* 1830. — *Anfangsgründe der Krystallographie. Leipzig* 1851 2e Auflage. — *Elemente der Mineralogie* 1e 2e 3e 4e Auflage *Leipzig*.

CAPITOLO I.

GEMINAZIONE DI CALCARE DI TRAVERSELLA DI CUI È ASSE $[\bar{1}22]$.

Fra i Calcari di Traversella del Gabinetto del R. Instituto tecnico di Torino uno ve n'ha che porta il N.° 943, e che si presenta in cristalli a superficie appannata, la quale sembra anzi ammantata da uno straterello biondo sudicio dovuto ad una lieve alterazione superficiale.

Un'analisi approssimata di questi cristalli li mostrò composti come segue:

Carbonato di calce	0, 96
Carbonato di magnesia	0, 01
Carbonato di ferro	0, 007
Carbonato di manganese	0, 02
Residuo insolubile	0, 003.

Delle punte cristalline costituenti l'esemplare sono alcune semplici ed altre invece regolarmente accoppiate in modo da formare elegantissimi geminati.

Fig. 1. Proiezione ortografica obliqua di un cristallo isolato.

Fig. 2. Proiezione monodimetrica (10:1:10) di un geminato quale si presenta in natura.

Fig. 3. Proiezione monodimetrica (10:1:10) della forma, che avrebbe il geminato se le due metà insieme riunite potessero comporre un cristallo come quello della fig. 5.

Fig. 4. Sezione del solido della fig. 3 secondo uno de' suoi piani di simmetria.

Fig. 5 e 6. Solido della fig. 3 di cui una metà si è fatta girare di 180° attorno ad assi opportuni.

Se si sfaldano le punte di uno di questi gemelli appaiono nitide le faccie del romboedro primitivo, sulle quali si possono agevolmente misurare gli angoli opportuni alla determinazione della legge di geminazione dei due individui.

L'angolo del romboedro di sfaldatura misurato col goniometro di riflessione in un punto conveniente si mostrò come segue:

Angolo	74°. 48′	Diff. fra l'osserv. e la media — 2′, 4
	74°. 53′	 + 2′, 6
	74°. 48′	 — 2′, 4
	74°. 46′	 — 4′, 4
	74°. 53′	 + 2′, 6
	74°. 51′	 + 0′, 6
	74°. 51′	 + 0′, 6
	74°. 51′	 + 0′, 6
	74°. 50′	 — 0′, 4
	74°. 53′	 + 2′, 6

Media 74°. 50′, 4. Puossi quindi ritenere che l'angolo del romboedro di sfaldatura è presso a poco di 74°. 50′ (1).

Stante l'appannatezza delle faccie dello scalenoedro non è possibile il misurarne gli angoli col goniometro di riflessione, è giuocoforza essere contenti del goniometro di applicazione e di una meschina approssimazione.

Si trova	ff'				42°
	$f'f''$	tra	74°	e	72°
	ff'''	tra	144° $\frac{1}{2}$	e	145°

Ora lo scalenoedro $50\bar{3}$ nell'ipotesi dell'angolo del romboedro primitivo di 74°. 55′ avrebbe per angoli 72°. 54′; 41°. 46′; 143°. 41′ (2). Le faccie di tale scalenoedro giacciono nella zona dello spigolo del romboedro primitivo. Ora è facile verificare infatti sul cristallo, fig. 1, che la sfaldatura $hklmnp$ forma con f ed f''' spigoli mn e kh fra di loro paralleli, e paralleli anche allo spigolo d'intersezione colla seconda faccia di sfaldatura $lpqr$. Sicchè poco rimane a dubitare che non sia $50\bar{3}$ lo scalenoedro terminante i nostri cristalli. — $50\bar{3} = d^{\frac{5}{3}}$ (Levy) $= R^{\frac{1}{5}}$ (Naumann) $= \frac{1}{3}a : \frac{1}{11}b : \frac{1}{8}a : \frac{1}{13}b' : \frac{1}{5}a : \frac{1}{2}b : \frac{1}{2}c$ (Weiss).

(1) Secondo l'abitudine invalsa presso molti Cristallografi prenderò sempre per angolo di due piani quello fatto dalle loro normali.

(2) V. Zippe, Krystallgestalten des Kalk-Haloides III Band der Denk. d. k. k. Ak. d. Wiss. zu Wien 1851

La disposizione dei due gemelli, fig. 2 e 3, che si riuniscono a fare un geminato, e l'eguaglianza degli angoli $a'_1\ a'$ ed $a''_1\ a''$ mostrano tosto, che i gemelli in discorso hanno comuni le faccie del prisma esagono $01\bar{1}$, che sarebbero parallele allo spigolo $a'\ a''$. Rimane quindi solo a misurarsi l'angolo $a_1\ a$ onde conoscere la natura della geminazione. Dieci misure prese col goniometro di riflessione sovra lo stesso esemplare diedero i seguenti risultati:

Angoli	36°. 44′	Diff. fra le osser. e la media $-2',8$
	36°. 48′	$+1',2$
	36°. 45′	$-1',8$
	36°. 46′	$-0',8$
	36°. 49′	$+2',2$
	36°. 49′	$+2',2$
	36°. 46′	$-0',8$
	36°. 46′	$-0',8$
	36°. 49′	$+2',2$
	36°. 46′	$-0',8$

Media 36°. 46′, 8. Sicchè l'angolo rientrante fatto dalle due faccie del romboedro di sfaldatura a e a_1 che si stanno dirimpetto è di 36°. 47′ circa.

Siano nella fig. 4 mq ed nq gli assi dei due gemelli; mp ed np le intersezioni del piano degli assi dei cristalli colle rispettive faccie dei romboedri fondamentali. Se l'angolo del romboedro fondamentale è $A=74°.\ 50'$, l'angolo pmq sarà dato dalla formola

$$\text{tang}\, pmq = \frac{\sqrt{\sin\left(60+\frac{1}{2}A\right)\sin\left(60-\frac{1}{2}A\right)}}{\sin\frac{1}{2}A};$$

onde

$$pmq = 45°.\ 26',\ 40''$$
$$mqp = 26°.\ 10'$$
$$mnq = 63°.\ 50'\ .$$

Ora può essere faccia di geminazione il piano, che nella nostra figura ha per traccia mn, ovvero quello che ha per traccia pq. Egli è facile vedere infatti, che facendo girare una metà del cristallo di 180° attorno

ad un asse perpendicolare ad nm ovvero a pq, essa è sempre ricondotta ad essere parallela all'altra. La fig. 6 mostra quello che succede se si adotta per faccia di geminazione la mn e la fig. 5 se si adotta pq. Secondo la legge ordinaria il piano di geminazione deve essere parallelo ad una faccia possibile di ciascun gemello; dovremo adunque noi scegliere quello dei piani mn e pq che riesce parallelo ad una faccia possibile del cristallo. Ora sì l'uno che l'altro dei piani mn e pq non potendo essere che paralleli ad una faccia di romboedro, basterà perciò vedere se sia numero razionale piuttosto

$$\frac{\text{tang}\, mnq}{\text{tang}\, pnq} \quad \text{o piuttosto} \quad \frac{\text{tang}\, pqn}{\text{tang}\, pnq}.$$

Con facilissimo computo si trova

$$\frac{\text{tang}\, mnq}{\text{tang}\, pnq} = 2,0039$$

$$\frac{\text{tang}\, pqn}{\text{tang}\, pnq} = \frac{1}{2,0676}.$$

Ora è assai più vicino a 2 il primo numero, che non ad $\frac{1}{2}$ il secondo, ed è quindi più probabile, che debba adottarsi per faccia di geminazione non la pq ma la mn: essa corrisponde alla faccia di un romboedro diretto (1) di asse metà del fondamentale, cioè alla faccia del romboedro 411.

Se a dimostrar più chiaramente la verità di quest'asserzione si suppone faccia di geminazione quella del romboedro 411, si trova che l'angolo fatto dalle due faccie del romboedro fondamentale, che nei due gemelli mutuamente si guardano, deve essere di 36°. 41′. Supposta invece la geminazione fatta secondo la faccia del romboedro $\bar{4}11$, che corrisponderebbe a $\frac{\text{tang}\, pqn}{\text{tang}\, pnq} = \frac{1}{2}$ si troverebbe per l'angolo sopraddetto 35°. 16′. Ora l'angolo misurato è di 36°. 47′ che si scosta di 6′ da quel che il calcolo darebbe nella prima ipotesi, mentre si allontana di 1°. 31′ da quel che dovrebbe essere nella seconda supposizione.

Non è difficile il rendersi conto di un divario di 6′ se si pensa all'in-

(1) Con parecchi Cristallografi chiamo romboedri diretti quelli, le cui faccie sono nel senso delle faccie del romboedro fondamentale; e romboedri inversi quelli, le cui faccie corrispondono invece agli spigoli del fondamentale.

fluenza, che hanno sul calcolo gli errori commessi nella misura dell'angolo del romboedro fondamentale, e dell'angolo fatto dalle due faccie di esso, le quali nei due gemelli si stanno dirimpetto, ed alle aberrazioni cui vanno soggetti gli angoli dei cristalli i più nitidi. È invece molto meno verosimile un divario di 1°. 31′.

Rinvenni un secondo esemplare di detto geminato, e l'angolo $a_1\ a$ misurato nella parte inferiore dell'esemplare si trovò di 36°. 5′ invece di 36°. 47′, che si erano trovati nel primo esemplare. Tale nuovo angolo si avvicina assai più a 35°. 16′ che non il primitivo, ma tuttavia se dista di 36′ dall'angolo di 36°. 41′ esso si scosta di 49′ dall'angolo di 35°. 16′, ed è perciò sempre più vicino al primo che non a questo secondo angolo.

Ammettendo che sia mn ossia 411 la faccia di geminazione, ne verrebbe che il piano di congiunzione dei due gemelli non è una faccia possibile del cristallo; ma ciò nulla ha di contrario alla legge di geminazione, la quale ci insegna solo essere faccia possibile il piano di geminazione, od essere spigolo possibile l'asse di geminazione. Ed è inoltre già stato osservato da parecchi come le due parti di un geminato non si riuniscano realmente secondo un piano o faccia la cui notazione sia la stessa rispetto alle due parti di esso. Potrebbesi del resto anche mettere in forse se veramente il piano pq non sia una faccia possibile del cristallo. Ed in verità non si può asserire che $\frac{\text{tang}\, pqn}{\text{tang}\, pnq}$ sia proprio un numero irrazionale; si può anzi facilmente trovare una frazione a termini razionali non molto complicata, la quale esprima il rapporto di dette tangenti con tale approssimazione, che ogni discrepanza dal vero valore sia compresa nei divarii dovuti agli errori probabili di osservazione. Ma il simbolo di tale faccia riesce così lontano dalla solita semplicità, che se non si può asserire, che il piano pq non corrisponde ad alcuna faccia possibile nel sistema cristallino del nostro Calcare, si può almeno dire, che esso formerebbe una faccia di complicazione tanto insolita, che si allontana affatto da quanto sin qui si conosce.

Nè del resto io debbo nascondere come gli angoli anche dei cristalli nitidi siano soggetti ad importanti variazioni, e come gli aggruppamenti dei medesimi non si facciano sempre con tal regolarità, che non si osservino importanti divarii fra i risultati del calcolo e le osservazioni. Taluno potrebbe quindi ritenere, che la faccia di geminazione dei geminati di Traversella sia $\bar{1}11$, e che il divario fra gli angoli osservati e

calcolati sia effetto di irregolarità. Non troverei tale ipotesi inammessibile, ma siccome prendendo 411 per faccia di geminazione si esprime molto più esattamente la posizione relativa dei due gemelli, e siccome alcuna ragione non v'ha per ripudiare 411, mi credo in dovere di ritenere la faccia di 411 come piano di geminazione del Calcare di Traversella, che si descrisse.

Il romboedro 411 ha per simboli a^1 (Levy) $=\frac{1}{2}R$ (Naumann) $=\infty a:a:a:\frac{1}{2}c$ (Weiss). Esso non è frequente nel Calcare, anzi il Zippe nella sua classica monografia delle forme cristalline del Calcare, che già citai, non annovera questo romboedro fra gli esistenti, che dietro osservazioni del Levy, sovra cui egli conserva qualche dubbio. Il romboedro 411 è però celato in alcuni scalenoedri, e fa parte di zone frequenti. Esso non è altro che l'inverso del romboedro 100 che Hauy e buona parte dei Cristallografi francesi chiamano Equiasse.

Parecchi Cristallografi considerano ora piuttosto l'asse che non la faccia di geminazione, soprattutto dacchè si è visto che vi sono dei geminati, le faccie dei cui gemelli non si possono condurre ad essere parallele, che facendone girare uno di 180° non sopra una faccia possibile, ma attorno ad un asse che è invece uno spigolo possibile del sistema cristallino della sostanza, di cui il geminato si compone. Nel nostro caso si può ritenere che l'asse di geminazione è perpendicolare alla faccia del romboedro 411, ed allora si condurrebbero i due gemelli ad essere paralleli l'uno all'altro nel modo indicato dalla fig. 6. Potrebbesi ancora tenere l'asse di geminazione come parallelo alla faccia del romboedro 411, e perciò come parallelo allo spigolo del romboedro che 411 ottusa. In tale ipotesi le faccie dell'un gemello si ricondurrebbero ad essere parallele a quello dell'altro nel modo indicato dalla fig. 5. Il romboedro che 411 ottusa ha per simbolo $22\bar{1}$ secondo Whewell, $a':a':\infty a':c$ secondo Weiss, $=-R$ (Naumann), $=e^{\frac{1}{2}}$ (Levy). Tale romboedro venne qualche volta osservato nel Calcare, ed altro non è che l'inverso del romboedro fondamentale. L'asse di geminazione del geminato di Traversella potrassi adunque ritenere come perpendicolare ad una faccia del romboedro 411, ovvero come parallelo allo spigolo del romboedro $22\bar{1}$, ed avrà in questa ultima ipotesi il simbolo $[\bar{1}22]$ (1).

(1) Rammenterò che una faccia, il cui simbolo è hkl, è tale che la sua equazione riferita a

Non è infrequente il caso in cui l'asse di geminazione possa essere perpendicolare ad una faccia possibile del cristallo, ovvero parallelo ad uno spigolo possibile del medesimo. Nel sistema monometrico ogni piano perpendicolare ad uno spigolo possibile è anche faccia possibile, mentre inversamente ogni retta perpendicolare ad una faccia possibile è anche uno spigolo possibile. Comunque ivi si assuma l'asse di geminazione esso sarà sempre, e perpendicolare ad una faccia possibile, e parallelo ad uno spigolo possibile. Negli altri sistemi cristallini invece il piano perpendicolare ad uno spigolo possibile non è una faccia possibile, ed inversamente la retta perpendicolare ad una faccia possibile non è uno spigolo possibile salvo in alcuni casi determinati. Ma tuttavia se si hanno due gemelli (per es. i due romboedri della fig. 7) riuniti in modo da avere una zona comune (siano ivi parallele le faccie p e r come pure q e s, e perciò anche gli spigoli AB, CD): se inoltre si suppone che le faccie collocate in tal zona siano e per natura e per inclinazione completamente simmetriche rispetto ad un piano contenuto in tal zona (rispetto al piano $AB\beta\alpha$ e $CD\delta\gamma$ nel nostro caso) si potrà ricondurre l'uno dei gemelli ad essere parallelo all'altro in due modi. Si potrà supporre che uno dei gemelli giri di 180° attorno ad un asse perpendicolare ad un piano passante per la zona comune e perpendicolare al piano di simmetria (ed è questo quel che si fece nella fig. 8). L'asse di geminazione sarebbe così perpendicolare ad una faccia possibile del cristallo. Potrebbesi invece ammettere che un gemello rotasse di 180° attorno ad un asse parallelo alla zona comune (e questo si indicò nella fig. 9). L'asse di geminazione sarebbe allora parallelo ad una zona possibile del cristallo.

tre dati assi su cui si prendono tre convenienti parametri abc è

$$h\frac{x}{a}+k\frac{y}{b}+l\frac{z}{c}=Q\,.$$

Q quantità qualunque razionale od irrazionale. Una retta, asse, zona o spigolo la quale sia parallela a quella le cui equazioni sono

$$\frac{1}{m}\frac{x}{a}=\frac{1}{n}\frac{y}{b}=\frac{1}{p}\frac{z}{c}\,,$$

ha per simbolo $[mnp]$.

APPENDICE AL CAPITOLO I.

GEMINAZIONI AD ASSE GIÀ NOTO DI ALCUNI CARBONATI ROMBOEDRICI (1).

§ I.

Asse di geminazione [111].

1. *Dolomite di Traversella.*

Non v'ha forse alcun giacimento più ricco di carbonati geminati secondo l'asse [111] quanto quello di Traversella.

Geminati 100 (2) - *fig.* 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17.

Sono comunissime le Dolomiti che constano di due romboedri fondamentali riuniti secondo tal legge. Egli è raro che i geminati si compongano di due soli romboedri aggruppati in modo da parere che abbiano comune la faccia del prisma esagono $2\bar{1}\bar{1}$ (fig. 10). Sono invece più frequenti quelli che si compongono di tre individui riuniti secondo la stessa legge come dimostra la fig. 11. I due romboedri che si vengono aggruppare attorno al terzo rimangono paralleli fra loro, e siccome spesso succede che essi s'incontrino nella parte inferiore, il geminato appare allora formato di due romboedri che hanno comune la faccia 111, come le fig. 12 e 13 fanno vedere. La fig. 13 rappresenta il geminato della fig. 12 supposto capovolto. Non è infrequente il caso in cui questi due romboedri si intreccino curiosamente fra loro: la fig. 14 si riferisce ad un esemplare di Dolomite della mia raccolta privata che ho riunita a quella del R. Instituto tecnito, ove ha il N.° 7838. Gli estremi del gemello inferiore si presentano corrispondenti alle tre faccie del gemello superiore, cosicchè l'esemplare si avvicina assai a quello bellissimo descritto da

(1) Ho creduto conveniente l'aggiungere questa appendice sia per dar conto di alcune disposizioni interessanti dei nostri geminati che illustrano la geminazione testè descritta, sia per rilevarne l'importanza nello studio della storia dei nostri giacimenti metalliferi, come anche per far conoscere alcune faccie nuove, quali sono i romboedri $7\bar{2}\bar{2}$ e $55\bar{4}$, e lo scalenoedro $50\bar{3}$ nella Dolomite; il romboedro $13\,\bar{5}\bar{5}$ e gli scalenoedri $16\,10\,\bar{1}\bar{1}$, 645 nel Calcare.

(2) $100 = P$ (Levy) $= R$ (Naumann) $= \infty a : a : a : c$ (Weiss).

Haidinger, in cui il gemello superiore va compiutamente rinfiancato da tre creste nascenti da tre prolungamenti del gemello inferiore. Sovra uno dei lati dell'esemplare si alternano tre a tre le punte dell'inferiore e superiore gemello in modo da simulare i denti di una sega. Il cristallo è sciolto dalla matrice, contiene qualche pagliuzza microscopica di Ematite, ed è di tutta bellezza e nitore. Solo osservansi delle strie [$10\bar{1}$] nelle dentature descritte, che paiono accennare ad un romboedro diretto più acuto di 100.

Le dentature che risultano dal successivo avvicendarsi delle punte appartenenti al cristallo superiore, e di quelle relative all'inferiore son quasi sempre discretamente sviluppate. La mia collezione va ricca di un solo geminato di Dolomite (registrato al R. Instituto tecnico sotto il N.° 7864), il quale si avvicini alla fig. 15. Le faccie del gemello superiore e quelle dell'inferiore non si incontrano dapertutto secondo una retta come suppone la figura; ma le dentature son poco rilevanti e l'aspetto generale è ben quello della fig. 15. Il geminato è nitido, ed è posto sovra un limpido cristallo di Quarzo in modo, che una faccia del romboedro 100 della Dolomite si adatta sovra una faccia del prisma esagono del Quarzo.

Le fig. 16 e 17 si riferiscono ad un altro geminato di Dolomite della stessa raccolta registrato col N.° 7883. La parte superiore, fig. 16, sembra composta di 6 individui riuniti l'uno all'altro secondo la solita legge. Ed in verità ove si aggruppino successivamente sei romboedri, come si è fatto nelle fig. 18 e 19, la parte superiore del gruppo, fig. 18, apparrebbe identica a quella della fig. 16. Ma la parte inferiore del geminato, la quale nell'ipotesi del gruppo di sei cristalli dovrebbe presentare un imbuto, come indica la fig. 19, si mostra invece nell'esemplare come addita la fig. 17. Ciò vuol dire che il cristallo si compone di un romboedro attorno a cui tre altri sono aggruppati, i quali sono fra loro paralleli, ed hanno comune col precedente l'asse di geminazione [111]. Tal cristallo di Dolomite è impiantato sovra un fiocco di cristalli di Quarzo tanto che uno dei minori romboedri dipinti nelle fig. 16 e 17 non riesce distinto. Sono però di bellissimo effetto li cinque spigoli sporgenti, e le varie linee di intersezione dei successivi individui, le quali poco manca non si riuniscano in un punto solo come suppone la fig. 16.

Le faccie, da cui i geminati di Dolomite di Traversella sono terminati, non si riducono alle sole faccie del romboedro fondamentale 100 come nei citati esempi.

Geminati 100; 111 (1) - *fig.* 20 *e* 70.

È tal fiata discretamente sviluppata la base 111 come nella fig. 20. Questa figura si riferisce ad un geminato della mia raccolta, N.° 7868 al R. Instituto tecnico, il quale si compone di due individui riuniti in modo analogo a quelli delle fig. 12 e 13. I cristalli sono per una parte assai puri, mentre per l'altra sono rivestiti da qualche cristalluccio di Quarzo, Pirite, e sovrattutto di Mesitina avente la stessa forma della Dolomite, cioè 100, 111.

Una Dolomite trovata in questi ultimi giorni a Traversella, N.° 13440 al R. Instituto tecnico, si compone di due gemelli, i quali sono terminati nella parte inferiore da una larghissima faccia $\overline{1}\overline{1}\overline{1}$ comune ad entrambi, e di cui un solo mostra 111 nella parte superiore. La fig. 70 dà un'idea di questo rimarchevole geminato. Le faccie sue sono tempestate da piccole lenti di una specie di Calcare bianco latteo, che le rende appannate. L'intorbidamento delle pareti del cristallo penetra di circa un decimo di millimetro, ed è forse dovuto ad un'azione di decomposizione posteriore alla sua formazione. Le sole faccie superiori del gemello, che nella fig. 70 si presentano a destra non sono appannate, e paiono dovute ad una sfaldatura: e questa potrebbe anche aver portata via la porzione di tal gemello in cui si trovava 111.

Geminato 100, $10\overline{1}$; 111, 110 (2) - *fig.* 21.

È interessantissimo il geminato di Dolomite che si trova sull'esemplare N.° 8004 della mia raccolta deposta all'Instituto. La matrice dell'esemplare si compone di Magnetite granulare cementata da Quarzo, Dolomite, e Mesitina, entro cui sono disseminati bellissimi cristalli di Pirite ($\pi 321$, $\pi 421$, $\pi 210$, 100, $\pi 453$). Sovra codesta matrice si apre una drusa tempestata da piccoli romboedri di Dolomite, che si riuniscono in modo da fare aggregati selliformi, da alcuni fiocchi di cristalli di Quarzo assai nitidi ed interessanti per la loro forma, e finalmente da alcune lenti di

(1) 100; 111 $= P$; a' (Levy) $= R$; $0R$ (Naumann) $= \infty a : a : a : c$; $\infty a : \infty a : \infty a : c$ (Weiss).

(2) 100, $10\overline{1}$; 111, 110; $= P$, d'; a', b' (Levy) $= R$, $\infty P2$; $0R$, $-\frac{1}{2}R$ (Naumann) $= \infty a : a : a : c$, $a : \frac{1}{2}a : a : \infty c$; $\infty a : \infty a : \infty a : c$, $\infty a' : a' : a' : \frac{1}{2}c$ (Weiss).

Mesitina. Sovra tutti è coricato il geminato della fig. 21. Ciascun gemello si compone del prisma $10\bar{1}$ assai sviluppato, e del romboedro 100, con piccole faccinzze appartenenti al romboedro 110 ed alla base 111. Le faccie del romboedro 100 sono splendenti ed hanno un po' di quell'aspetto perlucco che spesso caratterizza la Dolomite in piccoli cristalli. Invece le faccie del prisma $10\bar{1}$ sono appannate e paiono anzi ammantate da lievissimo intonaco. La rinnione dei gemelli è fatta in modo che essi hanno comune una delle faccie del prisma $10\bar{1}$, la quale potrebbe qui assumersi come faccia di geminazione.

Geminato 100; $50\bar{3}$ (1) - *fig.* 22.

La fig. 22 si riferisce ad un geminato di Dolomite della raccolta, che l'Avv. Gastaldi ha anche rinnita a quella del R. Instituto tecnico ed in cui ha il N.° 9612. L'aspetto del geminato è lo stesso di quello della fig. 11, ma gli spigoli laterali dei romboedri sono qui smussati da due faccie appartenenti allo scalenoedro tetracisesaedrico $50\bar{3}$. Infatti l'angolo fatto dalle medesime mostrasi al goniometro di applicazione di circa 37°. Ora assumendo 73°. 45′ per l'angolo del romboedro fondamentale della Dolomite mostra il calcolo che l'angolo laterale dello scalenoedro $50\bar{3}$ sarebbe di 36°. 52′. Questo scalenoedro non venne finquì osservato nella Dolomite per quanto io mi sappia.

$$50\bar{3} = d^{\frac{5}{3}} \text{ (Levy)} = R^{\frac{5}{3}} \text{ (Naumann)} = \frac{1}{3}a : \frac{1}{11}b : \frac{1}{8}a : \frac{1}{13}b' : \frac{1}{5}a : \frac{1}{2}b : \frac{1}{2}c \ .$$

L'esemplare è isolato, ma uno dei due cristalli aggruppati attorno al centrale è rotto. Il geminato è piuttosto regolare, solo che da una parte si vedono traccie distinte della faccia 111.

Geminato 100; $3\bar{1}\bar{1}$ (2) - *fig.* 23.

I geminati di Dolomite di Traversella composti di romboedri semplici portano spesso verso il vertice inferiore dei rombi, che li terminano, strie

(1) $100; 50\bar{3} = P; d^{\frac{5}{3}}$ (Levy) $= R; R^{\frac{5}{3}}$ (Naumann)

$= \infty a : a : a : c; \ \frac{1}{3}a : \frac{1}{11}b : \frac{1}{8}a : \frac{1}{13}b' : \frac{1}{5}a : \frac{1}{2}b : \frac{1}{2}c$ (Weiss).

(2) $100; 3\bar{1}\bar{1} = P; e^3$ (Levy) $= R; 4R$ (Naumann) $= \infty a : a : a : c; \ \infty a : a : a : 4c$ (Weiss).

e traccie distinte di un romboedro diretto più acuto del fondamentale. I trattati indicano che questo romboedro è $3\bar{1}\bar{1}$. Ed infatti il geminato dell'Instituto N.° 1093 disegnato colla fig. 23, che si fregia di rimarchevole bellezza e splendore, si compone appunto dei romboedri 100 e $3\bar{1}\bar{1}$. Le faccie di $3\bar{1}\bar{1}$ sono appannate e striate parallelamente alla loro intersezione con 100, mentre le faccie di 100 sono splendentissime. Gli spigoli che in alcuni punti nascono dall'incontro delle successive faccie di $3\bar{1}\bar{1}$ sono lievemente smussati da una facciuzza del prisma esagono $10\bar{1}$.

Geminato 100, $7\bar{2}\bar{2}$ *e* $10\bar{1}$ (1) - *fig.* 24 *e* 25.

Ma non è sempre $3\bar{1}\bar{1}$ il romboedro che così si mostra. La fig. 24 si riferisce ad un esemplare della mia raccolta N.° 7873 dell'Instituto, ed il rappresenta con regolarità maggiore di quella che esso realmente ha. Ciascun gemello consta del romboedro fondamentale 100 a faccie limpide e del romboedro $7\bar{2}\bar{2}$ a faccie appannate e striate. La natura del romboedro $7\bar{2}\bar{2}$ si svela col goniometro di applicazione, giacchè le misure che si ottengono si avvicinano assai agli angoli 100, $7\bar{2}\bar{2}=27°.1'$: $7\bar{2}\bar{2}$, $\bar{2}7\bar{2}=109°.48'$ che il calcolo indica. Le misure ottenute si allontanarono troppo dagli angoli 100, $3\bar{1}\bar{1}=31°.33'$; $3\bar{1}\bar{1}$, $\bar{1}3\bar{1}=113°.53'$ relativi al romboedro $3\bar{1}\bar{1}$, perchè si possa ritenere quest'ultimo.

Gli spigoli laterali del romboedro $7\bar{2}\bar{2}$ sono in qualche parte smussati dalle faccie del prisma esagono $10\bar{1}$, ed ivi la forma del geminato si aggruppa sotto il tipo disegnato nella fig. 25.

Geminato $7\bar{2}\bar{2}$ (2) - *fig.* 26.

Tal altra fiata domina quasi esclusivamente il romboedro $7\bar{2}\bar{2}$. Nel N.° 7908 della mia raccolta, sovra Clorite verde chiara, assieme a cristalli di Quarzo trovasi un geminato di Dolomite assai bello, che ha la forma e la disposizione indicata dalla fig. 26. Le faccie di $7\bar{2}\bar{2}$ sono striate parallelamente alla retta $[01\bar{1}]$ e riescono perciò appannate.

(1) 100, $7\bar{2}\bar{2}$ e $10\bar{1}=P$, $e^{\frac{1}{2}}$, e d' (Levy) $=R$, $3R$, ed $\infty P2$ (Naumann)
$=\infty a:a:a:c$, $\infty a:a:a:3c$, ed $a:\frac{1}{2}a:a:\infty c$ (Weiss).

(2) $7\bar{2}\bar{2}=e^{\frac{1}{2}}$ (Levy) $=3R$ (Naumann) $=\infty a:a:a:3c$ (Weiss).

Geminato $7\bar{2}\bar{2}$; $55\bar{4}$, $10\bar{1}$ (1) - *fig.* 27.

Qualcuna delle Dolomiti sovrapposte allo stesso esemplare offre il romboedro $7\bar{2}\bar{2}$ con tutti i suoi spigoli smussati. Tali geminati si avvicinano allora al tipo della fig. 27, e si compongono del romboedro $7\bar{2}\bar{2}$ smussato dalle faccie del prisma esagono $10\bar{1}$, e da quelle del romboedro $55\bar{4}$.

I romboedri $7\bar{2}\bar{2}$ e $55\bar{4}$ notissimi nel Calcare non vennero finquì osservati nella Dolomite per quanto io sappia. Le notazioni di tali romboedri secondo i diversi autori sono

$$\left.\begin{array}{l} 7\bar{2}\bar{2} = e^{\frac{7}{2}} \text{ (Levy)} = 3R \text{ (Naumann)} = \infty a : a : a : 3c \\ 55\bar{4} = e^{\frac{4}{5}} \text{ (Levy)} = -\frac{3}{2}R \text{ (Naumann)} = \infty a' : a' : a' : \frac{3}{2}c \end{array}\right\} \text{(Weiss)}.$$

Le loro faccie non sono brillanti, hanno sempre un colore più o meno tracnte al rossigno. Importa tuttavia assai il notare come le Dolomiti di Traversella presentino il romboedro $7\bar{2}\bar{2}$ assai sviluppato sovrattutto quando sono impiantate sovra la Clorite.

II. *Dolomite di Pesey.*

Geminati 100, *ed anche* 100; $3\bar{1}\bar{1}$ (2) - *fig.* 28.

Le Dolomiti di Pesey nella Tarantasia sono per lo più in piccoli romboedri, che raramente hanno più di uno o due centimetri di lato, e sono associate ad interessantissimi cristalli di Quarzo, Albite, Galena, Bournonite, e ad Antimonite capillare. I romboedri per lo più sono semplici, striati parallelamente a $[01\bar{1}]$, ed associati parallelamente fra loro.

Rinvengonsi tuttavia geminazioni delle quali è asse $[111]$ e che hanno molta rassomiglianza a quelle delle fig. 10 e 11. Fra le Dolomiti di Pesey dell'Instituto tecnico è rimarchevole l'esemplare N.° 9610 appartenente all'Avv. Gastaldi, il quale consta di un nitidissimo geminato posto sovra minori cristalli di Dolomite e Quarzo. Esso si compone del romboedro

(1) $7\bar{2}\bar{2}$; $55\bar{4}$, $10\bar{1} = e^{\frac{7}{2}}$; $e^{\frac{4}{5}}$, d' (Levy) $= 3R$; $-\frac{3}{2}R$, $\infty P2$ (Naumann)
$= \infty a : a : a : 3c$; $\infty a' : a' : a' : \frac{3}{2}c$, $a : \frac{1}{2}a : a : \infty c$ (Weiss).

(2) 100; $3\bar{1}\bar{1} = P$; e^3 (Levy) $= R$; $4R$ (Naumann) $= \infty a : a : a : c$; $\infty a : a : a : 4c$ (Weiss).

fondamentale, i cui vertici sono troncati da facciuzze della base 111, e del romboedro $3\bar{1}\bar{1}$. Le une e le altre sono nitidissime, e se ne possono agevolmente misurare gli angoli col goniometro di riflessione. E così la misura dell'angolo 100, $3\bar{1}\bar{1}$ dà un risultato vicinissimo a 31°.33′ come vuole il calcolo. La fig. 28 dà un'idea della disposizione del geminato di cui si discorre.

III. *Dolomite di Crevola.*

A Crevola nella provincia dell'Ossola trovasi una importante cava di Marmo saccaroide bianco da cui si possono trarre imponenti massi; e se ne trassero già colonne di 11^m di lunghezza e di più di 1^m di diametro. In questo calcare si trovano talvolta delle Geodi con cristalli di Cianite, Staurotide, Tormalina, ed anche di Dolomite. Mentre si stava caricando una colonna di tal Marmo di $10^m,78$ di lunghezza e di $1^m,17$ di diametro che era destinata all'arco della Pace di Milano, il quale è formato di tal marmo, una così fatta drusa che era dentro all'anima della colonna fu causa che essa si rompesse trasversalmente. Un frammento di tal drusa è all'Instituto tecnico col N.° 3291, e si mostra cosperso di piccoli cristalli di Dolomite, i quali sono formati dal romboedro fondamentale, e geminati nello stesso modo in cui il sono le Dolomiti di Traversella delle fig. 12 e 13.

IV. *Calcare di Traversella* — 1.ª famiglia.

I geminati di Calcare di Traversella ad asse [111] sono forse ancor più interessanti di quelli di Dolomite.

Geminato $20\bar{1}$; $2\bar{1}\bar{1}$ (1) - *fig.* 29.

La fig. 29 si riferisce all'esemplare N.° 970 della raccolta dell'Instituto tecnico. Esso consta di Quarzo cristallino raggiante le cui punte sono affatto cosperse da piccoli cristalli di Calcare, fra cui uno se ne trova

(1) $20\bar{1}$; $2\bar{1}\bar{1} = d^2$; e^2 (Levy) $= R^3$; ∞R (Naumann)

$= a : \frac{1}{4}b : \frac{1}{3}a : \frac{1}{5}b' : \frac{1}{2}a : b : c$; $\infty a : a : a : a : \infty c$ (Weiss).

coricato di fianco e libero ai due estremi, che ha la forma indicata dalla fig. 29. È desso un geminato composto dello scalenoedro $20\bar{1}$ e delle faccie del prisma esagono $2\bar{1}\bar{1}$, che pel fatto stesso della geminazione si presentano solo corrispondenti agli spigoli acuti terminati dallo scalenoedro.

Geminato $20\bar{1}$; $2\bar{1}\bar{1}$, $11\bar{1}$ (1) - *fig.* 30.

Ned è essenzialmente diverso il cristallo della fig. 30 che fa parte della raccolta del Museo di Torino ove ha il N.° 8651. Esso è isolato, e si presenta assai trasparente e nitido di quasi 35 millimetri di lunghezza. Ogni gemello si compone anche essenzialmente dello scalenoedro $20\bar{1}$, con facciuzze relative al prisma esagono $2\bar{1}\bar{1}$, le quali trovansi però sviluppate anche corrispondentemente agli spigoli terminali ottusi dello scalenoedro. Se realmente la metà inferiore del geminato dopo girata di 180° attorno all'asse [111] dovesse completare la metà superiore rimasta immobile, tali facciuzze non dovrebbero mostrarsi. Gli spigoli acuti di $20\bar{1}$ sono smussati da piccole faccie del romboedro $11\bar{1}$.

Geminato $20\bar{1}$; $3\bar{1}\bar{1}$, 110 (2) - *fig.* 31.

I geminati di Calcare, dei quali noi ragioniamo, offrono talora altre faccie di romboedri. Un cristallo della mia raccolta N.° 7682*bis* dell'Instituto che è dipinto nella fig. 31, si compone di $20\bar{1}$, e del romboedro $3\bar{1}\bar{1}$, le cui faccie fanno alternativamente angolo saliente e poi rientrante con quelle corrispondenti del geminato inferiore. Per determinare la natura del romboedro $3\bar{1}\bar{1}$ non occorrono misure: basta l'osservare che lo spigolo $[3\bar{1}\bar{1}, 20\bar{1}]$ è parallelo allo spigolo acuto $[20\bar{1}, 02\bar{1}]$ che termina lo scalenoedro $20\bar{1}$. Le punte del geminato mostrano poi ancora le faccie del romboedro 110. Le faccie di 110 sono rugose; un po' meno, ma tuttavia appannate sono quelle di $20\bar{1}$; le faccie di $3\bar{1}\bar{1}$ invece non vanno prive di splendore.

(1) $20\bar{1}$; $2\bar{1}\bar{1}$, $11\bar{1}$ $= d^2$; e^2, e^1 (Levy) $= R^3$; ∞R, $-2R$ (Naumann)

$= a:\frac{1}{4}b:\frac{1}{3}a:\frac{1}{5}b':\frac{1}{2}a:b:c$; $\infty a:a:a:a:\infty c$, $\infty a':a':a':a':2c$ (Weiss).

(2) $20\bar{1}$; $3\bar{1}\bar{1}$, 110 $= d^2$; e^2, b^1 (Levy) $= R^3$; $4R$, $-\frac{1}{2}R$ (Naumann)

$= a:\frac{1}{4}b:\frac{1}{3}a:\frac{1}{5}b':\frac{1}{2}a:b:c$; $\infty a:a:a:a:4c$, $\infty a':a':a':a':\frac{1}{2}c$ (Weiss).

Geminato $20\bar{1}$; $3\bar{1}\bar{1}$, $30\bar{2}$, $13\ \bar{5}\bar{5}$, $2\bar{1}\bar{1}$ (1) - *fig.* 32.

La fig. 32 si riferisce ad un geminato di Calcare della mia raccolta N.° 7682 all'Instituto tecnico. Esso presenta lo scalenoedro $20\bar{1}$ ben sviluppato, ed alquanto striato parallelamente agli spigoli del romboedro fondamentale. Tali strie hanno per effetto di incurvare le faccie dello scalenoedro, tanto che si perviene allo scalenoedro tetracisesaedrico, il cui spigolo ottuso è in zona colla faccia del romboedro $3\bar{1}\bar{1}$: tale scalenoedro è il notissimo $30\bar{2}$. Oltre a questi due si nota nel cristallo un terzo scalenoedro, le cui faccie sono anche poste nella zona dello spigolo ottuso di $30\bar{2}$, ma tali faccie sono troppo indistinte, perchè se ne possa determinare la natura con qualche rigore.

Oltre alle faccie di $3\bar{1}\bar{1}$ si osservano facciuzze del prisma esagono $2\bar{1}\bar{1}$, che corrispondono agli spigoli terminali acuti dello scalenoedro $20\bar{1}$; e fra la faccia $11\bar{3}$ e la corrispondente $11\bar{2}$ un'altra se ne trova, che è relativa ad un romboedro diretto, che si mostra essere $5\ 5\ \overline{13}$. Infatti l'angolo $3\bar{1}\bar{1}$, $13\ \bar{5}\bar{5}$ si misurò di $4°\frac{1}{2}$, mentre la teoria vorrebbe che fosse di $4°.\ 42'$. L'angolo fatto dalla faccia di $5\ 5\ \overline{13}$ colla corrispondente del geminato inferiore si avvicina assai a quello che la teoria vorrebbe, quindi è che non rimane a dubitare della esistenza di $13\ \bar{5}\bar{5}$. Tale romboedro non venne ancora osservato per quanto io sappia, e la sua notazione è

$$13\ \bar{5}\bar{5} = e^{\frac{13}{5}}\ (\text{Levy}) = 6R\ (\text{Naumann}) = \infty a : a : a : 6c\ (\text{Weiss}).$$

Il geminato è penetrato da cubicini di Pirite; ed il piano di riunione dei gemelli è ben lungi dall'essere 111 come suppone la figura, giacchè essi si presentano in modo da mostrare ciascuno le due punte, ma tuttavia l'aspetto del geminato è in più di un luogo come quello della figura.

(1) $20\bar{1}$; $3\bar{1}\bar{1}$, $30\bar{2}$, $13\ \bar{5}\bar{5}$, $2\bar{1}\bar{1} = d^2$; e^3, $d^{\frac{3}{2}}$, $e^{\frac{13}{5}}$, e^2 (Levy) $= R^3$; $4R$, R^5, $6R$, ∞R (Naumann) $= a : \frac{1}{4}b : \frac{1}{3}a : \frac{1}{5}b' : \frac{1}{2}a : b : c$; $\infty a : a : a : 4c$, $\frac{1}{2}a : \frac{1}{7}b : \frac{1}{5}a : \frac{1}{8}b' : \frac{1}{3}a : b : c$, $\infty a : a : a : 6c$, $\infty a : a : a : \infty c$ (Weiss).

Geminato $20\bar{1}$; $30\bar{2}$, 110, $3\bar{1}\bar{1}$, $2\bar{1}\bar{1}$ *con* $2\bar{1}\bar{1}$ *per faccia di riunione apparente* (1) - *fig.* 33.

Il geminato della fig. 33 N.° 13392 all'Instituto si compone di due individui analoghi ai precedenti composti di $20\bar{1}$; $30\bar{2}$, 110, $3\bar{1}\bar{1}$, $2\bar{1}\bar{1}$, ma di aspetto ben diverso. Il piano che è apparentemente quello secondo cui si riuniscono i due gemelli non è più parallelo alla faccia 111, ma si trova invece parallelo ad una faccia del prisma esagono $2\bar{1}\bar{1}$.

Tale geminato è in una drusa posta sovra un impasto di Pirite, Maguetite e Calcare. La drusa è ricca di parecchie punte cristalline di Calcare, e di tali cristallucci sono gli uni semplici, sono gli altri geminati in modo da parere che ne sia 111 la così detta faccia di riunione.

Geminato $20\bar{1}$; 110, $55\bar{4}$, $55\bar{9}$, $21\bar{1}$, 16 10 $\overline{11}$, $64\bar{5}$, $32\bar{4}$ (2) - *fig.* 34.

Interessantissimo è il geminato della fig. 34 N.° 976 all'Instituto, il quale si compone anche essenzialmente dello scalenoedro $20\bar{1}$, e dei romboedri inversi 110, $55\bar{4}$, $55\bar{9}$. Sono inoltre assai distinte le facciuzze di quattro scalenoedri.

Il primo scalenoedro si trova fra 110 e $20\bar{1}$ in zona collo spigolo del romboedro 110, la quale osservazione riunita ad una misura basta per chiarirne la natura; esso è lo scalenoedrico icositetraedrico $21\bar{1}$.

Le faccie del secondo scalenoedro smussano lo spigolo $55\bar{4}$, $20\bar{1}$ facendo angolo di circa 10° con $55\bar{4}$. Se ora si mette cotesto angolo in

(1) $20\bar{1}$; $30\bar{2}$, 110, $3\bar{1}\bar{1}$, $2\bar{1}\bar{1}$ $= d^2$; $d^{\frac{3}{2}}$, b^1, e^3 c^2 (Levy) $= R^3$; R^5, $-\frac{1}{2}R$, $4R$, ∞R (Naumann) $= a:\frac{1}{4}b:\frac{1}{3}a:\frac{1}{5}b':\frac{1}{2}a:b:c$; $\frac{1}{2}a:\frac{1}{7}b:\frac{1}{5}a:\frac{1}{8}b':\frac{1}{3}a:b:c$, $\infty a':a':a':\frac{1}{2}c$, $\infty a:a:a:4c$, $\infty a:a:a:\infty c$ (Weiss).

(2) $20\bar{1}$; 110, $55\bar{4}$, $55\bar{9}$, $21\bar{1}$, 16 10 $\overline{11}$, $64\bar{5}$, $32\bar{4}$

$= d^2$; b^1, $e^{\frac{4}{5}}$, $e^{\frac{9}{5}}$, e_2, $b^{\frac{2}{11}}$ $d^{\frac{1}{5}}$ $d^{\frac{1}{8}}$, $b^{\frac{2}{5}}$ $d^{\frac{1}{2}}$ $d^{\frac{1}{3}}$, $b^{\frac{1}{2}}$ d^1 $d^{\frac{2}{3}}$ (Levy)

$= R^3$; $-\frac{1}{2}R$, $-\frac{3}{2}R$, $-14R$, $-\frac{1}{2}R^3$ $-R^{\frac{9}{5}}$, $-\frac{7}{5}R^{\frac{11}{7}}$, $-5R^{\frac{7}{5}}$ (Naumann)

$= a:\frac{1}{4}b:\frac{1}{3}a:\frac{1}{5}b':\frac{1}{2}a:b:c$; $\infty a':a':a':\frac{1}{2}c$, $\infty a':a'\,a':a':\frac{3}{2}c$, $\infty a':a':a':14c$,

$a':\frac{1}{4}b':\frac{1}{3}a':\frac{1}{5}b:\frac{1}{2}a':b':\frac{1}{2}c$, $\frac{1}{2}a':\frac{1}{11}b':\frac{1}{9}a':\frac{1}{16}b:\frac{1}{7}a':\frac{1}{5}b':\frac{1}{5}c$.

$\frac{1}{2}a':\frac{1}{13}b':\frac{1}{11}a':\frac{1}{20}b:\frac{1}{9}a':\frac{1}{7}b':\frac{1}{5}c$, $a':\frac{1}{8}b':\frac{1}{7}a':\frac{1}{13}b:\frac{1}{6}a':\frac{1}{5}b':c$.

calcolo si trova che la notazione la più semplice che meglio esprime la posizione di tal faccia è 16 10 $\overline{11}$: infatti $55\overline{4}$, 16 10 $\overline{11}=10°.30'$. Lo scalenoedro 16 10 $\overline{11}$ non venne finquì osservato nel Calcare per quanto io sappia: esso gode di belle proprietà zonari, e non v'ha perciò ragione alcuna per non ammetterlo. Le sue notazioni sono

$$16\ 10\ \overline{11} = b^{\frac{2}{11}} d^{\frac{1}{5}} d^{\frac{1}{3}} \text{ (Levy)} = -R^{\frac{9}{5}} \text{ (Naumann)}$$
$$= \frac{1}{2}a' : \frac{1}{11}b' : \frac{1}{9}a' : \frac{1}{16}b : \frac{1}{7}a' : \frac{1}{5}b' : \frac{1}{5}c \text{ (Weiss)};$$

ed è l'inverso dello scalenoedro $70\overline{2}$ già noto nel Calcare.

Le faccie del terzo scalenoedro ottusano lo spigolo acuto terminale di $20\overline{1}$, e fanno fra di loro un angolo di circa 17°. 38′. Se ora si pone tale angolo in calcolo si trova che esso corrisponde allo scalenoedro $64\overline{5}$; ed infatti calcolando si ha $64\overline{5}$, $46\overline{5}=17°.34'$. Son già noti a dir lo vero parecchi scalenoedri le cui faccie ottusano lo spigolo acuto di $20\overline{1}$: nella eccellente monografia dello Zippe trovansi disegnati parecchi cristalli ove tale ottusamento si mostra (1). Ma tutti questi scalenoedri già noti hanno uno spigolo ottuso terminale il cui angolo diedro è più acuto dell'angolo da noi misurato. Lo scalenoedro che più si avvicina a quello che si osserva nel Calcare di Traversella è $53\overline{4}$ il cui angolo ottuso è di 21°. 52′. Ma quest'angolo è troppo lontano da quello di 17°. 38′ che si misurò, perchè si possa non ammettere lo scalenoedro

$$64\overline{5} = b^{\frac{2}{5}} d^{\frac{1}{2}} d^{\frac{1}{3}} \text{ (Levy)} = -\frac{7}{5}R^{\frac{11}{7}} \text{ (Naumann)}$$
$$= \frac{1}{2}a' : \frac{1}{13}b' : \frac{1}{11}a' : \frac{1}{20}b : \frac{1}{9}a' : \frac{1}{7}b' : \frac{1}{5}c \text{ (Weiss)}.$$

Un quarto scalenoedro si osserva finalmente le cui faccie sembrano quasi essere in zona con $55\overline{9}$ e $20\overline{1}$, e fanno colle faccie di $55\overline{9}$ un angolo di circa 10°. Le faccie dello scalenoedro $32\overline{4}$ non sono molto lungi dall'essere in zona con $55\overline{9}$ e $20\overline{1}$, e fanno con $55\overline{9}$ un angolo non molto lontano da 10°. Quindi è che siccome le faccie del geminato delle quali noi ci occupiamo sono poco nitide ed alquanto rotondate, e non si può perciò verificare se gli spigoli che esse fanno con $55\overline{9}$ e $20\overline{1}$ siano rigo-

(1) Vedi fig. 89, 88, 82, 59, 58, 53, 35. — Zippe, Krystallgestalten des Kalkhaloides. Wien 1851

rosamente paralleli, non ho difficoltà a ritenerle per appartenenti allo scalenoedro $32\bar{4}$ già noto e semplicissimo.

Triplo geminato 110, $44\bar{7}$, $3\bar{1}\bar{1}$, $20\bar{1}$; $33\bar{1}$, $11\bar{1}$, $55\bar{9}$, $30\bar{2}$, $5\bar{2}\bar{2}$ (1) - *fig.* 71.

Pochissimo tempo fa si è trovato a Traversella un esemplare contenente alcuni cristalli di Calcare impiantati sovra Dolomite selliforme, i quali sono assai rimarchevoli. Essi sono rappresentati dalla fig. 71 ed hanno all'Instituto il N.° 13441. Essi compongonsi essenzialmente dei romboedri 110, $44\bar{7}$ e $3\bar{1}\bar{1}$ unitamente allo scalenoedro $20\bar{1}$, ed hanno piccole facciuzze dei romboedri $33\bar{1}$, $11\bar{1}$, $5\bar{2}\bar{2}$, $55\bar{9}$ (2) e dello scalenoedro $30\bar{2}$. I cristalli hanno le loro estremità sviluppate e si può osservare che esse sono parallele, sicchè i cristalli potrebbero parere semplici e non geminati. È vero che si osserva verso il mezzo del cristallo una serie di angoli rientranti, ma essi potrebbero parere dovuti alla riunione di due cristalli paralleli avvenuta nel modo seguente. Abbiansi due cristalli completi paralleli l'uno sopra e l'altro sottostante in modo, che abbiano comune l'asse principale; si avvicinino poscia i medesimi secondo l'asse comune, e si penetrino in modo, che parte della punta inferiore del cristallo superiore e parte della punta superiore del cristallo inferiore rimangono elise. Si otterrà un cristallo come quello della fig. 71 composto di due individui paralleli. Ma tuttavia la cosa non è così.

Se si osserva bene sul cristallo il congiungimento delle due metà si vede, che esso si fa secondo linee, le quali sono poste a piccolissima ma tuttavia a visibile distanza le une dalle altre, e che l'intervallo fra tali linee è occupato da una porzione di cristallo, che pare in posizione diversa da quella delle due estremità del medesimo. Ed infatti se si fa il

(1) 110, $44\bar{7}$, $3\bar{1}\bar{1}$, $20\bar{1}$; $33\bar{1}$, $11\bar{1}$, $55\bar{9}$, $30\bar{2}$, $5\bar{2}\bar{2}$

$= b^1, e^{\frac{7}{4}}, e^3, d^2; e^{\frac{1}{3}}, e^1, e^{\frac{9}{5}}, d^{\frac{3}{5}}, e^{\frac{5}{2}}$ (Levy)

$= -\frac{1}{2}R, -11R, 4R, R^3; -\frac{4}{5}R, -2R, -14R, R^5, 7R$ (Naumann)

$= \infty a' : a' : a' : \frac{1}{2}c, \ \infty a' : a' : a' : 11c, \ \infty a : a : a : 4c, \ a : \frac{1}{4}b : \frac{1}{3}a : \frac{1}{5}b' : \frac{1}{2}a : b : c$;

$\infty a' : a' : a' : \frac{4}{5}c, \ \infty a' : a' : a' : 2c, \ \infty a' : a' : a' : 14c, \ \frac{1}{2}a : \frac{1}{7}b : \frac{1}{5}a : \frac{1}{8}b' : \frac{1}{3}a : b : c, \ \infty a : a : a : 7c$ (Weiss).

(2) Il romboedro del cristallo pare più acuto di $55\bar{9}$, ma la faccia è troppo poco nitida per potervi determinare sopra un nuovo romboedro.

sacrificio di uno di questi cristalli e si rompe, si osserva, che tra la metà superiore e la metà inferiore di esso v'ha una sottil lastra di Calcare, le cui sfaldature non sono punto parallele alle sfaldature delle due metà del cristallo. Si scorge facilmente, che tale lastra intermedia è, rispettivamente alle metà del cristallo, girata di 180° attorno all'asse [111]. Quindi è che il geminato della fig. 71 si compone di una porzione di cristallo superiore; poscia di una sottile lastra girata di 180° attorno all'asse [111]; e quindi di una porzione inferiore di cristallo girata di altri 180° attorno allo stesso asse [111] rispetto alla lastra contro cui si addossa, e tornata perciò parallela alla parte superiore del cristallo.

V. *Calcare di Traversella* — 2.ª famiglia.

I cristalli geminati e semplici della precedente famiglia hanno tutti un abito scalenoedrico, e sono fisicamente caratterizzati da una certa trasparenza bigiccia vitrea. I cristalli semplici e geminati di questa seconda famiglia sono invece essenzialmente formati dal prisma esagono $2\bar{1}\bar{1}$ e dal romboedro 110, e si distinguono anche per l'aspetto fisico, giacchè sono per lo più appannati e mancano di trasparenza. Il prisma esagono $2\bar{1}\bar{1}$ è più o meno sviluppato sicchè talvolta si finisce per passare a cristalli composti puramente del romboedro 110 il quale conserva ancora lo stesso aspetto caratteristico.

Geminato 110, $2\bar{1}\bar{1}$ (1) - *fig.* 35.

La fig. 35 rappresenta il N.° 13393 dell'Instituto, il quale è un geminato semplicissimo, di cui si riconosce la legge di geminazione alla sua prima vista. L'esemplare è perfetto, e si tornerà in seguito sovra le appendici annesse al cristallo principale, che si vedono nel disegno.

Triplo geminato 110, $2\bar{1}\bar{1}$ (1) *fig.* 36.

Il N.° 13394 dell'Instituto, fig. 36, può sembrare un cristallo simile al precedente, ma semplice invece di essere geminato: ma se si osserva attentamente l'esemplare si scorge, che esso si compone di tre parti, di

(1) 110, $2\bar{1}\bar{1} = b^1, e^2$ (Levy) $= -\frac{1}{2}R$, ∞R (Naumann) $= \infty a' : a' : a' : \frac{1}{2}c$, $\infty a : a : a : \infty c$ (Weiss).

cui le due estreme sono parallele, e la intermedia è rispetto ad esse girata di 180° attorno all'asse [111]. Cosicchè si ripete qui il fatto già osservato nel geminato della fig. 71.

VI. *Calcare di Traversella* — 3.ª famiglia.

I cristalli di Calcare di Traversella che si aggruppano sotto questa terza famiglia sono anche composti del prisma esagono $2\bar{1}\bar{1}$ e del romboedro 110, ma hanno per lo più le faccie dello scalenoedro $20\bar{1}$, che talora sono assai sviluppate. Essi sono quasi trasparenti, non hanno la tinta gialliccia di quelli della seconda famiglia, ma sono o bianchi, o traenti leggerissimamente al bruno. I cristalli sono ora semplici, ed ora geminati ad asse [111] soprattutto se voluminosi.

Geminato $2\bar{1}\bar{1}$, 110, $20\bar{1}$; $3\bar{1}\bar{1}$ (1).

Il più bell'esemplare di questa famiglia che sia venuto da Traversella è quello della fig. 38 N.° 7717 della mia raccolta all'Instituto. Questo stupendo geminato è di tutta bellezza e nitore, ha una lunghezza di 7 centim. ed è perfettamente terminato dalle due parti, essendo impiantato per una faccia del prisma sulla matrice. Esso si compone del prisma $2\bar{1}\bar{1}$, del romboedro 110, dello scalenoedro $20\bar{1}$, e mostra piccole faccie del romboedro $3\bar{1}\bar{1}$.

Relazioni fra i Calcari delle varie famiglie.

I cristalli della seconda famiglia, ove si rompano, mostrano quasi sempre nel loro interno un nucleo di Calcare cristallino parallelo, il quale sembra appartenere alla prima famiglia. Ed infatti il N.° 7984 dell'Instituto, fig. 37, mostra uno scalenoedro di Calcare, assai corroso a dir lo vero, sicchè solo per analogia si può presumere che esso sia $20\bar{1}$. Tale cristallo ha l'abito scalenoedrico e l'aspetto caratteristico della prima fami-

(1) $2\bar{1}\bar{1}$, 110, $20\bar{1}$; $3\bar{1}\bar{1} = e^2$, b^1, d^2; e^3 (Levy) $= \infty R$, $-\frac{1}{2}R$, R^3; $4R$ (Naumann, $= \infty a : a : a : \infty c$, $\infty a' : a' : a' : \frac{1}{2}c$, $a : \frac{1}{4}b : \frac{1}{3}a : \frac{1}{5}b' : \frac{1}{2}a : b : c$; $\infty a : a : a : 4c$ (Weiss).

glia. Sovra di esso ed in posizione parallela trovasi impiantato un grosso romboedro 110 avente tutto l'aspetto dei cristalli della seconda famiglia. Lunghesso le faccie dello scalenoedro medesimo e sempre in posizione parallela si innestano altri minori romboedri della stessa forma ed aspetto, la cui disposizione mostra che se le circostanze fossero rimaste le stesse si avrebbe finito per avere un cristallo come parte di quello della fig. 35. Quindi è che in generale si può conchiudere che i Calcari della seconda famiglia sono più recenti che quelli della prima, e che spesso i primi hanno nel loro interno un nucleo parallelo formato dai secondi, riescendo così i primi semplici o geminati secondo che gli ultimi il sono.

Sovra i cristalli della seconda famiglia si trovano impiantati, ed anche paralleli, cristalli bianchi e trasparenti talora formati pure dal solo $2\bar{1}\bar{1}$ e 110, ma che hanno per lo più anche le faccie di $20\bar{1}$, e che appartengono perciò alla terza famiglia. La fig. 35 dà un'idea di questa disposizione che si osserva in molti esemplari dell'Instituto. Nè queste appendici di cristalli della terza famiglia si addossano sovra cristalli della seconda in modo da coprirne solo qualche parte, come succede nella fig. 35, ma più sovente li ricoprono tutto attorno, tanto che qualche volta il nucleo sottostante ne è quasi completamente mascherato.

Ne nasce quindi che a Traversella sono a distinguersi tre Calcari di diversa età, di cui i più antichi sono formati essenzialmente dello scalenoedro $20\bar{1}$; gli intermedii sono appannati e composti essenzialmente del romboedro 110 colle faccie del prisma esagono $2\bar{1}\bar{1}$ più o meno sviluppato; nei più recenti domina il prisma esagono $2\bar{1}\bar{1}$ con il romboedro 110 e lo scalenoedro $20\bar{1}$ quasi egualmente sviluppati.

Analogia dei Calcari di Traversella e di quelli del Derbyshire.

Se si paragonano i geminati ed i varii gruppi di Calcare di Traversella con quelli di altre località non si può a meno di osservare la grande somiglianza, che essi hanno con quelli del Derbyshire. Qui infatti sono frequenti i geminati di Calcare ad asse [111] formati come a Traversella o dallo scalenoedro $20\bar{1}$ dominante, ovvero dal romboedro 110 col prisma esagono, o finalmente dal prisma esagono $2\bar{1}\bar{1}$, collo scalenoedro $20\bar{1}$, e col romboedro 110. Se si gettano gli occhi sovra un atlante di qualche trattato di Mineralogia si scorge immediatamente l'identità delle forme dei cristalli delle due località. Persino l'aspetto dei medesimi è talvolta

identico, sicchè si potrebbero scambiare gli uni cogli altri. E tuttavia la giacitura di tali cristalli è ben diversa.

Nel Derbyshire i cristalli di Calcare si trovano in filoni di Galena con qualche poco di Calcopirite aventi per matrice Calcare, Fluorite (talora in superbi cristalli) e Baritina. I filoni sono in un terreno calcareo e dolomitico, i cui strati alternano con masse di trappo (1).

A Traversella invece i cristalli di Calcare che si descrissero si trovano in una immensa massa di Magnetite che talora ha più di 60^{m} di potenza.

La Magnetite è ivi associata a Pirite, Pirrotina e Calcopirite, ed ha per matrice essenziale la Dolomite, il Quarzo e la Clorite, o qualche roccia cloritica o serpentinosa. Si rinvengono nidi di Galena, ma raramente. Tutte le citate sostanze dalla Pirrotina in fuori che è sempre compatta si trovano spesso in superbi cristalli e vanno talora accompagnate da non meno bei cristalli di Mesitina, Calcare, Scheelite (2), Ematite, Blenda e da qualche rarissimo bacillo di Antimonite. Questa immensa massa minerale è in un terreno essenzialmente composto di micascisti più o meno metamorfizzati, vicino al loro punto di confine colle Sieniti. Essa è divisa in due parti da una cupola composta di roccia durissima detta Porta di Ferro dai minatori, descritta come Amfibolica da taluni, e che in qualche punto ove io ebbi occasione di vederla si mostrava ora composta di un solidissimo impasto di Quarzo e Granato, ed ora eufotidea.

Quindi è che se, come non v'ha luogo a dubitare, la forma dei cristalli è una funzione delle circostanze della cristallizzazione, questa funzione può assumere gli stessi valori anche per circostanze affatto diverse.

(1) V. Dufrenoy et Élie de Beaumont, Voyage métallurgique en Angleterre. Paris, 1827, p. 270.

(2) Si rinvennero ultimamente dei cristalli di Scheelite notevolissimi gli uni per il loro nitore, gli altri per le loro dimensioni.

§ II.

Asse di geminazione [001].

1. *Calcare geminato di Traversella* 110, $2\bar{1}\bar{1}$ (1) - *fig.* 39.

Negli esemplari testè portati da Traversella all'Instituto (N.° 13442) si trova un geminato di Calcare in cui è asse di geminazione lo spigolo del romboedro fondamentale, e di cui è perciò faccia di geminazione la faccia del romboedro 110. Si immagini il cristallo semplice della fig. 40 composto del prisma esagono $2\bar{1}\bar{1}$ e del romboedro 110 tagliato da un piano perpendicolare alla faccia del romboedro 110. Si supponga quindi girata di 180° una delle metà del cristallo così ottenute attorno ad un asse parallelo alla faccia del romboedro 110, e parallelo quindi allo spigolo del romboedro fondamentale: si otterrà il geminato della fig. 39, che è immagine sufficientemente fedele del cristallo di Calcare di Traversella di cui si parlò.

Il piano secondo cui si suppone tagliato il cristallo semplice della fig. 40 non è una faccia possibile del sistema cristallino del Calcare (2), od almeno è una faccia, la cui notazione è di insolita complicazione, a seconda di quanto si disse sul geminato ad asse $[\bar{1}22]$. Del resto nel nostro caso si potrebbe anche ritenere per asse di geminazione la perpendicolare alla faccia del romboedro 110.

Le faccie del prisma esagono $2\bar{1}\bar{1}$ sono poco perfette; sono assai più belle quelle del romboedro 110, quantunque siano lievemente striate parallelamente a [001].

(1) 110, $2\bar{1}\bar{1} = b^1, e^2$ (Levy) $= -\frac{1}{2}R$, ∞R (Naumann) $= \infty a' : a' : a' : \frac{1}{2}c$, $\infty a : a : a : \infty c$ (Weiss).

(2) Perchè il piano perpendicolare alla faccia di 110 fosse una faccia possibile sarebbe necessario che $\text{tang}^2 100,111$ fosse un numero razionale. Se si assume che nel Calcare $100,111 = 44°.36'.36''$ (V. Miller *and* Brooke *Mineralogy of* Phillips) si trova $\text{tang}^2 100,111 = \frac{1}{1,02760}\ldots\ldots$

II. *Calcare geminato di Andreasberg* $2\bar{1}\bar{1}$, $11\bar{1}$, 210 (1) - *fig.* 41.

Nel 1851 ho fatto acquisto nell'Harz di un cristalluccio di Calcare, uno dei più belli che io vedessi mai, il quale mi venne dato come proveniente da Andreasberg, e che è al R. Instituto tecnico col N.° 13396. Esso ha quasi perfettamente la forma della fig. 41, e lascia sì poco a desiderare per la sua limpidezza e perfezione, che a mala pena si scopre il punto per cui aderiva alla matrice.

Non è difficile il rendere ragione di codesto curiosissimo geminato. Abbiasi un cristallo come quello della fig. 42 composto del prisma esagono $2\bar{1}\bar{1}$, del romboedro $11\bar{1}$ e dell'isosceloedro 210. Suppongasi tal cristallo tagliato con un piano parallelo ad una faccia del romboedro 110, e quindi facciasi girare una delle metà del cristallo attorno ad un asse perpendicolare a tal faccia: si otterrà un geminato come quello della fig. 43. Lo stesso geminato si otterrebbe ove si supponesse, che si avessero due cristalli paralleli, di cui ciascuno fosse la metà della fig. 42 e che si facesse poi girare una di queste metà di 180° attorno all'asse [001]. La notazione della fig. 43 è scritta in tale ipotesi.

Suppongasi ora che le faccie 102, $1\bar{1}1$ e le corrispondenti 012, $\bar{1}11$ siano sovra l'uno e l'altro gemello tanto sviluppate da far scomparire in entrambi le tre faccie $1\bar{2}1$, $\bar{1}\bar{1}2$, $\bar{2}11$ del prisma esagono sovra ciascun gemello. Ove le dimensioni del geminato siano convenienti potrà succedere che le quattro faccie $1\bar{1}1$, 102, 012, $\bar{1}11$ di entrambi i gemelli vengano a riunirsi in un punto: si avrà un geminato simile a quello della fig. 41. Suppongansi inoltre le faccie $2\bar{1}\bar{1}$ e la corrispondente $\bar{1}2\bar{1}$ più vicine al centro del geminato di quanto succede nella fig. 43, si avrà il geminato della fig. 41, che è quasi fedele pittura del geminato di Calcare di Andreasberg.

Le faccie dell'isosceloedro 210 sono appannate e munite delle strie [001] che sogliono manifestarsi in quasi tutti gli scalenoedri tetracisesaedrici del Calcare, e che così spesso ne incurvano le facce. Le tre faccie del prisma esagono che esistono, cioè $2\bar{1}\bar{1}$, $11\bar{2}$, $\bar{1}2\bar{1}$ sono nitidissime, e tale è pure la faccia $11\bar{1}$. Le faccie $1\bar{1}1$ e $\bar{1}11$ sono rotondate e chia-

(1) $2\bar{1}\bar{1}$, $11\bar{1}$, 210 $= e^2$, e^1, b^2 (Levy) $= \infty R$, $-2R$, $\frac{2}{3}P2$ (Naumann)

$= \infty a : a : a : \infty c$, $\infty a' : a' : a' : 2c$, $a : \frac{1}{3}b : \frac{1}{2}a : \frac{1}{3}b' : a : \infty b : \frac{1}{3}c$ (Weiss).

ramente si scorge nel cristallo che al posto loro vi sono due faccie scalenoedriche: ma siccome tale scalenoedro si avvicina moltissimo al romboedro $11\bar{1}$, ed i suoi angoli non riescono abbastanza ben determinati, non mi credo autorizzato a dare qui la notazione che risulterebbe per tali faccie dalle osservazioni di angolo, che feci. Vuolsi finalmente notare che nel punto d'incontro delle faccie $1\bar{1}1$, 102, 012, $\bar{1}11$ si mostrano due facciuzze appartenenti al romboedro fondamentale.

Quando si esamina per la prima volta questo superbo geminato non è facile il darne immediatamente ragione. Infatti l'irregolarità dello sviluppo delle faccie rende alquanto malagevole l'orientamento di ciascun gemello. Inoltre gli spigoli $[1\bar{1}1, 2\bar{1}\bar{1}]$, e $[\bar{1}11, \bar{1}2\bar{1}]$ dell'un gemello sembrano determinare un piano comprendente anche i corrispondenti spigoli dell'altro gemello. La faccia parallela ai suddetti spigoli non è altro che quella del romboedro $5\bar{1}\bar{1}$. Ora siccome 110, $\bar{1}10 = 89°.23'$, ne viene che il piano formato in un gemello dagli spigoli $[1\bar{1}1, 2\bar{1}\bar{1}]$ e $[\bar{1}11, \bar{1}2\bar{1}]$ è quasi perpendicolare alla faccia di geminazione, e sembra perciò una continuazione del piano passante per i corrispondenti spigoli dell'altro gemello.

Si arriva presto a trovare la legge di geminazione ove si disponga l'esemplare in modo che lo spigolo [210, 120] dell'un gemello sia verticale: lo spigolo corrispondente del secondo gemello riesce verticale, e resta visto che la zona [001] è comune ai due cristalli. Si osserva allora anche come malgrado il poco nitore delle faccie $1\bar{1}1$ e $\bar{1}11$ lo spigolo $[201, 1\bar{1}1]$ dell'un gemello, il corrispondente spigolo dell'altro gemello e la linea di intersezione delle due faccie $1\bar{1}1$ del gemello di sinistra con $\bar{1}11$ del gemello di destra riescano parallele. Infatti 201 e $1\bar{1}1$ determinano una zona $[\bar{1}12]$ nella quale si trova anche la faccia di geminazione 110.

I geminati di Traversella e di Andreasberg, che si descrissero, hanno entrambi per asse di geminazione [001], ma riescono tuttavia di assai diverso aspetto. Nell'ultimo la faccia di geminazione è anche piano di riunione dei due gemelli: nel primo invece questo non succede. Gli assi principali dei due gemelli di Traversella fanno fra loro un angolo di 52°. 30′; quelli dei gemelli di Andreasberg sono ad angolo di 127°. 30′. Del resto Haidinger a cui tanto deve la Cristallografia, e sovrattutto lo studio dei geminati, cita nella sua Mineralogia (1) geminati di Calcare ad

(1) Haidinger, *Lehrbuch der best. Mineralogie.* Wien 1845, pag. 262-264.

asse [001] aggruppati secondo l'uno e l'altro dei descritti metodi. La loro forma è tuttavia tanto diversa da quella dei Calcari di Traversella e di Andreasberg, che non si credette inopportuno il farne qui parola.

III. *Dolomite lamellare geminata di Traversella - fig. 44.*

Il signor Fournet in una lunga ed elaborata memoria sulla Dolomite (1) cita le Dolomiti di Traversella fra quei carbonati, che si presentano in cristalli attraversati da numerose lamelle geminate ad asse [001] che si svelano per mezzo di strie [$0\bar{1}1$] sulle faccie di sfaldatura, e talvolta si fanno anche conoscere per certe sfaldature secondo le faccie del romboedro 110, che parecchi autori (2) mostrarono già non proprie al cristallo, ma conseguenza di ripetute geminazioni. Consimili Dolomiti si mostrano a Traversella non infrequenti specialmente nella miniera del Cav. Riccardi detta di Castiglione (vedi N.° 12247 all'Instituto tecnico di Torino e fig. 44). In qualcuno di essi la sfaldatura 110 è assai nitida, e le strie [$0\bar{1}1$] sulle faccie 100 sono più o meno frequenti, ma in ogni caso assai pronunciate. In qualche punto si può misurare l'angolo fatto dalla faccia di sfaldatura del cristallo colle facciuzze di sfaldatura delle piccole lamelle geminate che il maggior cristallo contiene. La faccia di sfaldatura accidentale 110 è appannata, e sovra essa si distinguono due ordini di strie assai scanalate che il signor de Senarmont paragona assai felicemente a piccoli tubi. Tali strie corrispondono all'intersezione della faccia 110 colle lamelle geminate parallele agli altri due spigoli del romboedro fondamentale, e riescono perciò parallele a due degli spigoli del romboedro 110. Si possono talvolta seguire i contorni delle lamelle geminate in tutto il cristallo, perchè le strie [$0\bar{1}1$] che si osservano per esempio sulla faccia 100 si proseguono sulla faccia 110 determinando un piano parallelo alla faccia 011. E se diligentemente si esaminano le rimanenti faccie del romboedro 110 si vedranno su di esse deboli strie parallele agli spigoli del romboedro stesso, le quali altro non sono che il proseguimento delle precedenti, ed indicano che le lamelle geminate attraversano tutto il cristallo.

(1) Fournet, *Histoire de la Dolomie.* Annales de la Société royale d'Agriculture, Histoire naturelle et Arts utiles. Lyon 1847.

(2) Naumann, *Lehrbuch der rein. u. ang. Krystall. Leipzig* 1830. II Band pag. 308. — de Senarmont, *Remarques sur la cristallisation du Spath calcaire.* Annales des mines, 1845, pag. 635.

§ III.

Asse di geminazione [112].

Geminato di Alten $20\bar{1}$; 100 (1) - *fig.* 45.

Si sono osservate alcune geminazioni di Calcare di cui è asse lo spigolo del romboedro $3\bar{1}\bar{1}$ ossia [112], e di cui è perciò faccia di geminazione quella del romboedro $11\bar{1}$. Codesti geminati hanno qualche analogia coi descritti, e per metterla in evidenza rammenterò un bellissimo geminato di Calcare di Alten (Norvegia), fig. 45, che era esposto a Parigi nel 1855 dall'Università di Cristiania (2).

Ciascun gemello si compone dello scalenoedro $20\bar{1}$ e termina alla sua parte superiore con uno scalenoedro tetracisesaedrico ottusissimo, che si avvicina assai al romboedro fondamentale 100. Si intende assai bene la posizione rispettiva dei due gemelli, ove si immagini un cristallo semplice come quello della fig. 46 tagliato da un piano parallelo alla faccia del romboedro $11\bar{1}$. Tale piano sarà parallelo agli spigoli acuti dello scalenoedro $[20\bar{1}, 02\bar{1}]$ e $[\bar{2}01, 0\bar{2}1]$. Se ora si suppone girata di 180° e attorno ad un asse perpendicolare a tal piano una delle metà del cristallo, si avrà il geminato della fig. 47. Lo stesso geminato si otterrebbe ove si avessero due cristalli paralleli ed eguali alla metà della fig. 46, e si facesse girare l'una di esse di 180° attorno all'asse [112]. La notazione della fig. 47 è fatta in tale ipotesi. Supposta troncata la parte inferiore del cristallo da due faccie di sfaldatura si avrà precisamente il geminato della fig. 45. I due spigoli acuti dello scalenoedro $20\bar{1}$ che terminano lateralmente i due gemelli si conservano paralleli, e basta l'ispezione del cristallo per osservare questo fatto e per determinare quindi la legge di geminazione.

Il geminato di Alten della fig. 45 si avvicina assai per la disposizione generale a quello di Traversella della fig. 2. Infatti la posizione rispettiva delle faccie di sfaldatura riesce la stessa, ed il divario della legge di ge-

(1) $20\bar{1}$; $100 = d^2$; P (Levy) $= R^3$, R (Naumann) $= a:\frac{1}{4}b:\frac{1}{3}a:\frac{1}{5}b':\frac{1}{2}a:b:c$; $\propto a:a:a:c$ (Weiss).

(2) Rendo qui grazie al signor Tidemanns Commissario della Norvegia all'esposizione francese, che ebbe la gentilezza di lasciarmi studiare a tutto mio agio questo bellissimo cristallo.

minazione si scopre solo con una accurata misura di angoli. Gli assi principali dei due gemelli, che nel geminato di Traversella sono ad angolo di 52°. 30′, fanno angolo di 53°. 44′ nel geminato di Alten.

I geminati ad asse [001] come quello di Traversella, fig. 39, o di Andreasberg, fig. 41, hanno assi principali ad angolo di 52°. 30′ ovvero di 127°. 30′, ma la disposizione loro è ben diversa. Le faccie di sfaldatura che sono perpendicolari a quel piano di simmetria del geminato, che comprende gli assi principali dei due gemelli, fanno angolo saliente sia nel geminato di Traversella, fig. 39, sia in quello di Andreasberg, fig. 41. Tali faccie di sfaldatura sono invece ad angolo rientrante sia nel geminato di Alten, fig. 45, sia in quello di Traversella, fig. 2.

Il geminato di Alten, del quale io discorsi, venne già descritto dal Scheerer (1), ed io ne feci qui cenno solo per rilevarne l'analogia col geminato di Traversella, fig. 2.

§ IV.

Asse di geminazione [011].

Si conoscono da lunga pezza geminati di Calcare specialmente del Derbyshire e di Andreasberg di cui è faccia di geminazione quella del romboedro fondamentale 100, e di cui è perciò asse la perpendicolare a tal faccia ovvero la parallela allo spigolo del romboedro $11\bar{1}$, il cui simbolo è [011]. Ricorderò solo, che siccome i due gemelli talora si penetrano e si proseguono, il piano teorico di riunione delle varie loro parti ora sarebbe parallelo ad una faccia del romboedro 100 ed ora perpendicolare ad essa faccia.

(1) Scheerer, Poggendorfs Annalen. Vol. 55, pag. 288.

CAPITOLO II.

GEMINAZIONE DI QUARZO DI CUI È ASSE [001] OVVERO [$\bar{1}22$].

Esiste nel R. Museo di Torino un antico esemplare di Quarzo che porta il N.° 129, e di cui per mala ventura non si conosce la provenienza. L'esemplare si compone di tante doppie piramidi, ciascuna delle quali è piuttosto regolare, ma che sono variamente aggruppate fra loro. Un gruppo di due piramidi staccato dal suddetto esemplare e di cui il Cav. A. SISMONDA volle far dono all'Institnto tecnico (N.° 12230) è indicato nelle fig. 48, 49 e 50 che ne danno una proiezione monodimetrica ed una vista superiore ed inferiore.

Non si può guari riconoscere sulle due piramidi, di cui l'esemplare si compone, quali delle loro faccie appartengano al romboedro primitivo 100, e quali appartengano invece al suo inverso $22\bar{1}$. Supponiamo che la notazione delle varie faccie sia quella assunta nelle fig. 48, 49 e 50.

Non è difficile il riconoscere sull'esemplare, che la faccia 100 del gemello di sinistra è parallela alla faccia $00\bar{1}$ del gemello di destra, che la faccia 010 del gemello di sinistra è anche parallela alla faccia $0\bar{1}0$ del gemello di destra, e che parimenti sono le faccie $\bar{1}00$, $0\bar{1}0$ del gemello di sinistra parallele alle $00\bar{1}$ e $0\bar{1}0$ del gemello di destra. Ciò vuol dire che nell'assunta ipotesi le faccie del romboedro primitivo dei due gemelli si conservano parallele, e che perciò lo spigolo del romboedro primitivo è comune ad entrambi. Sarà perciò asse di geminazione lo spigolo del romboedro fondamentale ossia [001]. Ripetendo quanto si osservò nel capitolo primo si potrebbe anche conchiudere, che la faccia di geminazione è quella del romboedro $110 = b'$ (LEVY) $= -\frac{1}{2}R$ (NAUMANN) $= a' : a' : \infty a' : \frac{1}{2}c$ (WEISS) la quale passa per lo spigolo del romboedro fondamentale.

Si potrebbe supporre che quello, il quale nella notazione delle figure si ritenne per romboedro fondamentale ne fosse invece l'inverso. Proseguendo lo stesso ragionamento si verrebbe a conchiudere, che è asse di geminazione lo spigolo del romboedro inverso del fondamentale cioè [$\bar{1}22$], e

che è faccia di geminazione quella del romboedro inverso di 110 cioè $\bar{1}11 = a^{\frac{1}{2}}$ (Levy) $= \frac{1}{2}R$ (Naumann) $= a:a:\infty a:\frac{1}{2}c$ (Weiss).

Non sembra probabile, che la zona comune ai due gemelli sia formata dalle faccie del romboedro fondamentale per l'uno di essi, e da quelle del suo inverso $22\bar{1}$ per l'altro, e si può quindi ritenere che l'asse di geminazione del Quarzo sia [001] ovvero [$\bar{1}$22]. Il piano ipotetico di riunione dei due gemelli anche in questo caso non è una faccia possibile; od almeno la sua notazione non può avere la solita semplicità.

Uno dei gemelli si compone esso stesso di cinque individui paralleli, od almeno riuniti in modo da avere l'asse [111] comune. Le faccie delle piramidi di entrambi i gemelli sono di mediocre nitore, e l'esemplare non è di tutta trasparenza a cagione di una sostanza nericcia, che comprende nel suo centro.

CAPITOLO III.

GEMINAZIONE DI QUARZO DI TRAVERSELLA AD ASSE [102].

Fra i tanti interessantissimi minerali, che lo stupendo giacimento di Magnetite di Traversella somministra, vuolsi particolarmente notare il Quarzo, il quale si mostra non solo in bei cristalli semplici e geminati ad asse [111] ma anche in geminati, i cui assi principali non sono paralleli. Ebbi occasione di studiare questi geminati sovra tre esemplari.

Geminato $2\bar{1}\bar{1}$, 100, $22\bar{1}$; $26\,\bar{1}\,\bar{1}$, $5\bar{1}\bar{1}$, $55\bar{1}$, $10\,7\,\bar{5}$, $20\,17\,\overline{10}$ (1) - *fig.* 51 *e* 52.

1.° Esemplare della mia raccolta deposto all'Instituto tecnico di Torino col N.° 7520. Il cristallo di Quarzo era sovra matrice di Quarzo e Dolomite, ma indi lo staccai, ed è rappresentato dalle fig. 51 e 52. La fig. 52 suppone che l'esemplare dopo essere stato posto come è rappresentato nella fig. 51 si giri, cosicchè il gemello, che prima era a destra dell'osservatore, venga a porsi alla sua sinistra e viceversa. Vi sono alcune teste di altri cristalli di Quarzo, che penetrano la parte inferiore del geminato, ma che non ne alterano la regolare andatura. Le faccie principali delle due punte offrono tutto il desiderabile nitore, ma quelle del prisma esagono sono più appannate, quantunque non siano tutte striate.

Ammettendo, che delle faccie della piramide, le quali terminano ciascun gemello appartengano al romboedro fondamentale quelle che hanno maggior sviluppo, la notazione risulta come venne indicata nelle fig. 51 e 52.

Fra ciascuna delle faccie del romboedro 100 e le corrispondenti del prisma esagono $2\bar{1}\bar{1}$ si trovano due piccolissime facciuzze, i cui angoli si

(1) $2\bar{1}\bar{1}$, 100, $22\bar{1}$; $26\,\bar{1}\,\bar{1}$, $5\bar{1}\bar{1}$, $55\bar{1}$, $10\,7\,\bar{5}$, $20\,17\,\overline{10}$

$= e^2$, P, $e^{\frac{1}{2}}$; e^{26}, e^5, $e^{\frac{4}{5}}$, $b' d^{\frac{5}{7}} d^{\frac{1}{2}}$, $b' d^{\frac{10}{17}} d^{\frac{1}{2}}$ (Levy)

$= \infty R$, R, $-R$; $\frac{9}{8}R$, $2R$, $-\frac{3}{2}R$, $-\frac{3}{4}R^{\frac{5}{3}}$, $-\frac{8}{9}R^{\frac{5}{7}}$ (Naumann)

$= \infty a : a : a : \infty c$; $\infty a : a : a . c$, $\infty a' : a' : a' : c$; $\infty a : a : a : \frac{9}{8}c$, $\infty a : a : a : 2c$, $\infty a' : a' : a' : \frac{3}{2}c$,

$a' : \frac{1}{6}b' : \frac{1}{5}a' : \frac{1}{9}b : \frac{1}{4}a' : \frac{1}{3}b' : \frac{1}{4}c$, $a' : \frac{1}{11}b' : \frac{1}{10}a' : \frac{1}{19}b : \frac{1}{9}a' : \frac{1}{8}b' : \frac{1}{9}c$ (Weiss).

misurano a grandissimo stento. La faccia la più vicina a 100 è appannata e rotondata, mentre la più lontana è nitida e splendente.

Parimenti fra le faccie del romboedro $22\bar{1}$ e le corrispondenti del prisma esagono trovasi una facciuzza un po' più sviluppata delle precedenti, appannata ma non rotondata, di cui è assai difficile determinare gli angoli.

E finalmente fra la faccia del romboedro $22\bar{1}$ e quella del prisma esagono, che corrisponde alla vicina faccia del romboedro 100, trovasi in alcuni punti una facciuzza di scalenoedro sia a destra che a sinistra (1).

Una volta ammesso che le faccie della piramide che sono più sviluppate, ed il cui spigolo colla faccia del prisma esagono è ottusato da due facciuzze, siano quelle del romboedro fondamentale; e che quelle invece le quali sono meno estese, il cui spigolo colla faccia del prisma esagono è ottusato da una sola faccia, e che vanno accompagnate in qualche punto da scalenoedri a destra ed a sinistra, sono quelle del romboedro $22\bar{1}$, non riesce dubbio che la disposizione relativa della notazione dei due gemelli non debba essere analoga a quella delle fig. 51 e 52.

Non è difficile riconoscere la legge di geminazione, perchè le faccie $2\bar{1}\bar{1}$, $\bar{2}11$ di un gemello formano uno stesso piano colle faccie $\bar{2}11$, $2\bar{1}\bar{1}$ dell'altro, ed inoltre le faccie $22\bar{1}$, 010 di un gemello sono rispettivamente parallele alle faccie $22\bar{1}$, 010 dell'altro. I due gemelli hanno quindi comune la zona [102], ed è l'asse di tale zona l'asse di geminazione, poichè se si immaginasse il gemello di destra girato di 180° attorno a tale asse, esso verrebbe ad essere parallelo a quello di sinistra.

(1) Mentre si aspettava che fra le memorie dell'Accademia delle Scienze di Torino toccasse alla presente il suo torno per venire stampata, il Descloizeaux presentò all'Instituto di Francia e pubblicò un classico e coopitissimo lavoro sulle forme cristalline del Quarzo (*Mémoire sur la cristallisation et la structure intérieure du Quartz*). Ivi descrive egli un grandissimo numero di nuove forme, che in buona parte osservò sovra il Quarzo di Traversella. Comparando gli angoli delle forme da lui così ben determinate con quelli che avevo osservati, trovo che le facciuzze esistenti nel descritto esemplare appartengono ai romboedri diretti $26\,\bar{1}\bar{1}$, $5\bar{1}\bar{1}$, ad un romboedro inverso che si trova fra $55\bar{4}$ e $88\bar{7}$, ed a due scalenoedri $10\,7\,\bar{5}$ e $20\,17\,\bar{10}$. Si trova infatti nel quadro di angoli del Descloizeaux $22\bar{1}$, $10\,7\,\bar{5} = 9°.31'$. Dall'osservazione si ebbe dai 10° ai 10°.30' per tale angolo; il divario riesce notevole ma l'osservazione riesce sì difficile, che l'angolo osservato è alquanto incerto. L'angolo $22\bar{1}$, $20\,17\,\bar{10}$ si avvicina assai al teorico. Per i romboedri si ha 100, $26\,\bar{1}\bar{1} = 3°.14'$, mentre l'osservazione diede angoli posti fra 3° e 4°; inoltre 100, $5\bar{1}\bar{1} = 16°.44'$, l'osservazione diede circa 16°.30'. Ma $22\bar{1}$, $55\bar{4} = 10°.31'$; $22\bar{1}$, $88\bar{7} = 12°.56'$, mentre dall'osservazione si ebbe circa 11°.$\frac{1}{2}$. L'angolo osservato corrisponderebbe quasi al romboedro $66\bar{5}$ che si conosce già nel Calcare; ma siccome la misura riesce incerta, non mi credo per ora autorizzato a stabilire questo nuovo romboedro nel Quarzo, e mi attengo a $55\bar{4}$ che più gli si avvicina.

Geminato $2\bar{1}\bar{1}$, 100, $22\bar{1}$ *ed un romboedro inverso* (1) - *fig.* 53 *e* 54.

2.° Esemplare che mi apparteneva e di cui feci dono al R. Museo di Torino ove porta il N.° 8654. Il nitore delle faccie della piramide e del prisma è grandissimo, e la limpidezza de' cristalli non è contaminata che da qualche microscopica pagliuzza di Ematite. Le fig. 53 e 54 danno un'idea della disposizione del geminato. Il maggiore gemello si prolunga e va a finire in un mazzo di altri cristalli di Quarzo. Tal mazzo era sovra Magnetite in rombododecaedri troncbi da facciuzze ottaedriche, accompagnata da Dolomite in geminati, ma ne venne staccato per meglio determinare la legge di geminazione.

Assumendo, che le faccie della piramide le più sviluppate siano quelle del romboedro fondamentale, si arriva a stabilire una notazione come quella che è posta sulle fig. 53 e 54. La natura rispettiva delle faccie dei due gemelli si rende manifesta non solo pel maggior sviluppo delle une, ma ancora per una facciuzza appannata, che si trova solo fra le faccie della piramide meno sviluppate e quelle del prisma esagono. Nella fatta ipotesi della posizione del romboedro fondamentale tali facciuzze apparterrebbero ad un romboedro inverso posto fra $22\bar{1}$ e $11\bar{2}$.

La legge di geminazione è ancora la stessa del precedente caso, giacchè le faccie $22\bar{1}$ e 010 dell'un gemello sono parallele alle faccie $22\bar{1}$ e 010 dell'altro gemello, ed è ancora asse di geminazione [102].

Geminato $2\bar{1}\bar{1}$, 100, $22\bar{1}$ (2).

3.° Il Cav. A. Sismonda mi ha fatto dono di un geminato di Quarzo la cui forma generale si avvicina a quella del geminato delle fig. 51 e 52, ma che non mostra i romboedri e scalenoedri, i quali oltre alle solite faccie arricchiscono tale cristallo. Ho fatto dono di tale geminato al mio

(1) $2\bar{1}\bar{1}$, 100, $22\bar{1} = e^2$, P, $c^{\frac{1}{2}}$ (Levy) $= \infty R$, R, $-R$ (Naumann)
$= \infty a : a : a : \infty c$, $\infty a : a : a : c$, $\infty a' : a' : a' : c$ (Weiss).

(2) $2\bar{1}\bar{1}$, 100, $22\bar{1} = e^2$, P, $c^{\frac{1}{2}}$ (Levy) $= \infty R$, $R - R$ (Naumann)
$= \infty a : a : a : \infty c$, $\infty a : a : a : c$, $\infty a' : a' : a' : c$ (Weiss).

illustre maestro, al signor DE SENARMONT (1). Ritenendo per faccie del romboedro fondamentale quelle della piramide che sono più sviluppate si giunge ancora ad una notazione relativa dei due cristalli come quella dei casi precedenti. Si osserva inoltre sul goniometro di riflessione che la zona [102] è sensibilmente la stessa nei due gemelli, e se ne conchiude che è [102] l'asse di geminazione.

Nei geminati di Quarzo di Traversella che descrissi non vi è che un asse di geminazione ammessibile, e non v'ha inoltre alcuna faccia di geminazione possibile. Per meglio render ragione di quanto si asserisce sia un geminato di Quarzo rappresentato dalle fig. 57 e 58, i cui gemelli abbiano la faccia *a* parallela a *m*, e la faccia *b* parallela a *n* ed i quali abbiano perciò comune la zona [102]. Qualunque sia la disposizione relativa dei due romboedri fondamentale ed inverso nei gemelli, la faccia di riunione teorica dei due cristalli sarebbe quella dell'isosceloedro che tronca lo spigolo della piramide ordinaria del Quarzo, il cui simbolo è $2\bar{5}1$.

Se ora si assume $2\bar{5}1$ per faccia di geminazione, ossia l'asse di geminazione come perpendicolare a tal faccia, facendo girare uno dei gemelli di 180° attorno a tale asse, si otterrebbe un cristallo semplice come quello indicato dalla fig. 59. Ora tale cristallo semplice è ammessibile se il romboedro *a* è della stessa natura del romboedro *n* e se perciò il romboedro *b* è della stessa natura del romboedro *m*. Ma ora noi scorgemmo che nei geminati di Traversella i romboedri *a* e *n* sono di natura diversa, e che sono invece della stessa natura i romboedri *a* e *m*, come anche *b* e *n*. Indi ne nasce che i geminati di Traversella non possono avere per asse di geminazione la perpendicolare alla faccia dell'isosceloedro $52\bar{1}$.

I due gemelli dei geminati di Traversella non si possono condurre ad essere paralleli, che facendone girare uno di 180° attorno ad un asse parallelo allo spigolo [102], come indica la fig. 60. Tale asse di geminazione non è perpendicolare ad una faccia possibile nel sistema cristallino del Quarzo, od almeno di simbolo di non troppo grande complicazione.

(1) Ebbi il piacere di rimettere l'esemplare in discorso al signor DE SENARMONT alla metà di luglio del 1855, ed egli lo accettò per la scuola delle miniere di Parigi, ove il signor DESCLOIZEAUX deve averlo visto mentre stampava la sua bellissima monografia del Quarzo. Ma siccome egli certamente ignorava, che io avessi già descritto questa geminazione, e che la Gazzetta piemontese del 12 luglio 1855 avesse pubblicato un breve estratto di questo lavoro, descrive la legge di geminazione ad asse [102], e cita il Piemonte fra le località ove rinvengonsi così fatti geminati senza indicare, che altri ne avesse già parlato.

Ed infatti calcolando la notazione dell'isoscelocdro che sarebbe perpendicolare ad [102] si trova che essa è 14,069... 5 $\overline{4,069}$... non molto lontana a dir lo vero da 14 5 $\overline{4}$ ma pur abbastanza diversa. Ammettendo che le faccie a e m, b e n siano parallele vuolsi adunque ritenere che non v'ha alcuna faccia di geminazione per i descritti Quarzi di Traversella, e che è invece asse di geminazione non una perpendicolare ad una faccia possibile del cristallo, ma bensì una parallela ad una zona possibile.

Non erano note finquì altre geminazioni, che alcune poche del sistema triclino, in cui l'asse di geminazione non potesse essere perpendicolare ad una faccia possibile del cristallo; gli assi di geminazione de' geminati nei sistemi più regolari possono invece quasi sempre assumersi o paralleli alla zona comune ai due gemelli, o perpendicolari ad una faccia contenuta in tal zona comune. Allorquando noi supponiamo che le faccie p, q, r, s e le loro parallele dei due gemelli della fig. 7 siano della stessa natura già si vide potersi assumere indifferentemente per asse di geminazione od una parallela agli spigoli AB e CD, ovvero una perpendicolare alla faccia, che essendo parallela a detti spigoli è egualmente inclinata alle faccie p e q. Ma ove si supponga, che le faccie p, q, r, s e le loro parallele non siano tutte della stessa natura non sarà più arbitraria la scelta degli assi di geminazione.

Se le faccie, che nei due gemelli sono parallele sono anche della stessa natura, e quelle non parallele di natura diversa, l'asse di geminazione dovrà assumersi parallelo alla zona comune. Se p e r sono della stessa natura, e q ed s invece di natura diversa non potranno i gemelli tornar paralleli, che facendone girar uno di 180° attorno ad un asse parallelo ad AB e CD, come si fece nella fig. 9.

Se invece le faccie, che nei due gemelli sono parallele, sono di natura diversa fra loro, l'asse di geminazione dovrà assumersi perpendicolare alla zona comune. Se p è della natura di s ma di natura diversa da r, l'asse attorno cui dovrà girare un gemello per venire parallelo all'altro sarà perpendicolare alla zona comune, a guisa di quanto si fece nella fig. 8.

Ora nei geminati delle sostanze cristallizzanti nei tipi più regolari succede pressochè sempre, che le faccie componenti la zona comune ai due gemelli siano da una parte e dall'altra di egual natura, ed è forse il Quarzo unico esempio, in cui le faccie componenti la zona comune siano egualmente inclinate rispetto ad una faccia possibile compresa in tal zona, e che siano tuttavia di natura diversa.

CAPITOLO IV.

GEMINAZIONE DI QUARZO DEL DELFINATO DI CUI È ASSE LA NORMALE A $25\bar{1}$.

Il Nestore degli attuali Mineralisti, il sommo Weiss, ha descritto nel 1829 (1) un geminato di Quarzo, i cui due gemelli hanno pure comune la zona [102]. Il Weiss considerava allora il Quarzo come esagonale, e supponeva perciò che le sei faccie della piramide, che suole terminare i cristalli di Quarzo, fossero tutte di egual natura. Si poteva quindi assumere per asse di geminazione sia una parallela alla zona [102] sia una perpendicolare alla faccia $25\bar{1}$. I Cristallografi, che assumendo il Quarzo come romboedrico descrissero la geminazione di Weiss ne supposero sempre tale la disposizione, che ne fosse $25\bar{1}$ la faccia di geminazione. Nel 1851 ebbi occasione di studiare al British Museum di Londra lo stupendo geminato indicato in grandezza naturale colle fig. 55 e 56. Esso proviene dal Delfinato, e stimo di farne qui cenno sia per la prossimità del Delfinato alla frontiera italiana, sia per mettere in luce il divario, che corre fra esso ed i geminati di Traversella.

Ritenendo che le faccie le più sviluppate della piramide appartengano al romboedro fondamentale si trova, che la notazione relativa dei due gemelli può essere quella adottata nelle fig. 55 e 56. Nel gemello il quale nella fig. 55 si trova a sinistra dell'osservatore è sviluppata assai la faccia romba $41\bar{2}$, e si mostra anche il plagiedro $4\bar{1}\bar{2}$ (2). Nel gemello, che nella stessa figura si mostra a destra manca invece quasi affatto una faccia del prisma esagono ed una faccia del romboedro inverso del primitivo. L'esemplare che descrivo è isolato e di tutta bellezza.

Ammesso che la differenza di sviluppo delle faccie della piramide del Quarzo basti per caratterizzarne la natura, ne risulterebbe che la faccia

(1) Abh. d. Kön. Akadem. d. Wissensch. zu Berlin 1829. Pag. 81, part. 1.ª

(2) $2\bar{1}\bar{1}$, 100, $22\bar{1}$; $41\bar{2}$, $4\bar{1}\bar{2}$ $= c^3$, P, $c^{\frac{1}{2}}$; $b^1 d^2 d^{\frac{1}{2}}$, $b^{\frac{1}{2}} d^2 d^1$ (Levy)

$= \infty R$, R, $-R$; $2P2$, $4R^{\frac{3}{5}}$ (Naumann) $= \infty a : a : a : \infty c$, $\infty a : a : a : c$, $\infty a' : a' : a' : c$;

$a : \frac{1}{3} b : \frac{1}{2} a : \frac{1}{3} b' : a : \infty b : c$, $a : \frac{1}{7} b : \frac{1}{6} a : \frac{1}{11} b' : \frac{1}{5} a : \frac{1}{4} b : c$.

di geminazione è quella che essendo compresa nella zona [102] è perpendicolare alla faccia $2\bar{1}\bar{1}$ del prisma esagono; cioè che è faccia di geminazione $25\bar{1}$ appartenente ad un isosceloedro. In questo caso sono della stessa natura i romboedri *a* e *n* delle fig. 57 e 58, e perciò uno dei gemelli non può venire parallelo all'altro girando di 180° attorno ad un asse parallelo a [102] come nella fig. 60, ma solo girando di 180° attorno ad un asse perpendicolare a $25\bar{1}$ come nella fig. 59. È quindi asse di geminazione la perpendicolare a $25\bar{1}$.

Se si osserva il modo, in cui sono congiunti i due gemelli, si scorge, che sono connessi secondo una superficie sensibilmente piana. Tale piano non è perpendicolare alle faccie del prisma esagono, e non è quindi parallelo alla faccia di geminazione, ma pare essere parallelo a due delle faccie, che nella piramide di ciascun gemello vedemmo esse parallele fra loro. Nella fig. 55 il piano di congiunzione dei due gemelli sarebbe parallelo a $22\bar{1}$ del cristallo di sinistra, ed a $0\bar{1}0$ del cristallo di destra. Ciò vuol dire, che i due gemelli si congiungono secondo un piano, che per l'uno di essi è parallelo ad una faccia del romboedro fondamentale, mentre per l'altro gemello è parallelo ad una faccia del suo inverso. Questo fatto non sarebbe del resto nuovo per la scienza, giacchè il signor DE SENARMONT (1) ha descritto dei geminati di Calcare d'Islanda ad asse [111] la cui associazione si fa secondo due faccie, che sono l'una parallela al romboedro fondamentale di uno dei gemelli, e l'altra parallela al suo inverso $22\bar{1}$ dell'altro gemello.

(1) Sur un groupement remarquable de certains cristaux de Spath calcaire. Annales des Mines, 1847, tom. XI, 4e série, pag. 573.

CAPITOLO V.

GEMINAZIONE DI PIRITE DI VALDIERI AD ASSE [110] ED A PENETRAZIONE.

Nel comune di Valdieri provincia di Cuneo si è coltivata per parecchi anni, e si abbandonò poscia nel 1818 per scarsità di combustibile una miniera di Siderite posta a due ore da Valdieri sul fianco settentrionale del monte, che è a destra del torrente Gesso. Narra il Barelli nella citata Statistica mineralogica degli Stati Sardi, come la Siderite sia ivi in irregolarissimi ed intrecciati filoni, che si coltivarono dall'E. all'O. per una distanza di 800 metri, e come questi filoni siano racchiusi in Calcare saccaroide bigio chiaro sovrapposto a Scisti, che paiono diretti dal N. al S. ed inclinati di circa 20° all'E. Il Prof. A. Sismonda considera questi terreni come giuresi inferiori.

Delle quattro coltivazioni state aperte sovra tale Siderite, era più considerevole la più elevata, che portava il nome di Cava Maissa. Nell'interno di essa, nel sito detto Piazza, trovasi secondo il Barelli « un » gruppo di Gesso carico di Solfo granellare. Dalla bocca poi di questo » scavo, e per l'estensione di 40 metri circa scopresi un banco di Calce » carbonata concrezionata (Tufo calcare) piuttosto compatta, chiazzata » di numerosi cristalli poliedri di Solfuro di ferro, che inclina al S. di 45°, » e di formazione forse posteriore alle masse calcaree della montagna. » E più oltre indica l'esemplare N.° 1723 come staccato « dal banco, che » riempie in parte il filone metallifero della Cava Maissa. » Egli è appunto questo esemplare che ha attualmente il N.° 1828 nel Catalogo della raccolta del R. Instituto tecnico di Torino, su cui si trovano alcuni geminati di Pirite alterata, ed in parte convertita in Limonite, senza che però le faccie sue siano prive di splendore.

I geminati in discorso sono rappresentati dalla fig. 63 nell'ipotesi che lo sviluppo delle faccie loro fosse dappertutto regolare come lo è in qualche punto. Non è difficile lo scorgere all'ispezione del geminato, come se si avessero due cristalli come quelli delle fig. 61 e 62 i quali, rimanendo paralleli, perfettamente si penetrassero ed incrocicchiassero si avrebbe il geminato della fig. 63. Ciascun dei gemelli delle fig. 61 e 62 si compone di due pentagonododecaedri. Siccome le faccie del geminato

sono striate, ed alquanto incurvate normalmente alle strie, ed abbondano nel geminato gli angoli rientranti, non riesce comoda la misura degli angoli nè al goniometro di riflessione, nè a quello di applicazione. Si giunge tuttavia a scoprire che i due pentagonododecaedri di cui ciascun gemello si compone altro non sono che $\pi 120$ e $\pi 340$.

Gli antichi Mineralisti avevano osservato questo modo di geminazione della Pirite: ne parlano ad esempio il Davila ed altri, e specialmente Romè de Lisle (1) il quale lo descrive e ne rende ragione per quanto nello stato della scienza di allora era possibile fare.

Il Weiss, a cui tanto deve l'odierna cristallografia, ha poi specialmente descritte e spiegate queste geminazioni sovra esemplari provenienti dalle marne variegate di Blotho presso Minden in Prussia (2).

Egli mostrò che si potrebbe supporre che ciascuno dei gemelli delle fig. 61 e 62 fosse di natura diversa; cioè che se l'uno di essi è composto dei due pentagonododecaedri $\pi 120$ e $\pi 340$, l'altro fosse invece composto dai pentagonododecaedri $\pi 210$ e $\pi 430$. Ciascuno dei gemelli avrebbe in questa ipotesi una forma emiedrica, che sarebbe il complemento della forma emiedrica dell'altro gemello, e le faccie contenute nel geminato della fig. 63 sarebbero le stesse di quelle della forma oloedrica dipinta nella fig. 64 la quale si compone dei due tetracisesaedri 210 e 430. Ma questo modo di rendere conto del geminato non è consono alle leggi generali di geminazione.

Potrebbesi ancora ammettere che i due gemelli della fig. 61 e 62 fossero entrambi della stessa natura, e che poi l'uno si fosse girato di 90° attorno ad un asse [001]. Ma si sa dalle geminazioni degli altri sistemi che esse tutte si spiegano con una rotazione di 180° attorno ad un certo asse.

Abbiasi un pentagonododecaedro come quello della fig. 67 cioè $\pi 120$. Supponiamolo tagliato in due parti eguali per mezzo di un piano *abcdef* parallelo ad una faccia del rombododecaedro, per esempio a 110. Se ora si fa girare una delle metà del pentagonododecaedro di 180° attorno ad un asse perpendicolare a tal faccia si avrà il geminato della fig. 68. Questo si compone di due mezzi pentagonododecaedri, che paiono l'uno girato di 90° attorno all'asse [001] rispetto all'altro. Parimenti se si sup-

(1) Rome de Lisle, Cristallographie. Paris, 1783, 2e édit., 3e vol., pag. 226.
(2) Magazin. Berlin. Gesellsch. Naturforschender Freunde. VIII, 24.

pone che il gemello della fig. 62 fosse prima parallelo a quello della fig. 61 e poi avesse girato di 180° attorno ad un asse perpendicolare alla faccia 110 del rombododecaedro, esso sarebbe venuto nella posizione che occupa attualmente e colla notazione con cui venne scritto. L'asse perpendicolare alla faccia del rombododecaedro non è altro che lo spigolo del tetraedro ed ha per simbolo [110]. Ne nasce quindi che il geminato della fig. 63 si compone di due gemelli $\pi 120$, $\pi 340$ i quali si penetrano ed incrocicchiano e di cui è faccia di geminazione quella del rombododecaedro, cioè 110, ovvero di cui è asse lo spigolo del tetraedro [110].

Anche all'isola dell'Elba trovaronsi geminati di Pirite, che si attraversano ed incrocicchiano come quelli di Blotho e di Valdieri, ma essi sono composti di un emiesacisottaedro, di un pentagonododecaedro e dell'ottaedro (1).

Il Dana (2) cita ancora geminati di Pirite, i quali si penetrano ed incrocicchiano nel modo descritto, e che provengono da Scoharie presso New-York.

È ad ogni modo interessante per la mineralogia sarda il possedere questi geminati di Pirite, che sono forse i più curiosi della cristallografia, e che si rinvennero finquì solo in tre altre località, malgrado la grandissima abbondanza della Pirite sulla terra (3).

(1) Naumann, Lehrbuch d. rein. u. angew. Krystallographie. Leipzig 1830, tom. II, pag. 233.

(2) I. Dana, A System of Mineralogy. 2.ª ediz. 1844, pag. 479; 4.ª ediz. 1854, tom. II, pag. 55.

(3) Era già quasi terminata la stampa di questo scritto, allorchè ricevetti in dono dal signor Giulio Thevenet Ingegnere francese un geminato di Pirite a geminazione ad asse [110], ed a penetrazione, il quale proviene da Souk-Haras sulla via di Bone a Philippeville in Algeria, ove si trova con cristalli di Quarzo sciolti nella terra vegetale. La Pirite è alterata, ed in gran parte trasformata in Limonite, e ciascun gemello si compone del solito pentagonododecaedro con piccole facciuzze del cubo. L'esemplare venne dato al R. Instituto tecnico in cui venne registrato col N.° 13777.

APPENDICE AL CAPITOLO V.

GEMINATO DI PIRITE DI TRAVERSELLA AD ASSE [110] ED A PENETRAZIONE.

Fra le Piriti della mia raccolta una ne rinvenni la quale si compone di un pentagonododecaedro $\pi 120$, e che verso la metà degli spigoli corrispondenti al cubo porta altri piccoli pentagonododecaedri come è indicato nella fig. 65. I minori pentagonododecaedri aggruppati attorno al maggiore sono tutti paralleli fra loro, ma essi sono in diversa posizione rispetto a questo ultimo: essi verrebbero ad essergli paralleli se girassero di 180° attorno allo spigolo del tetraedro, ossia attorno all'asse [110]. Quindi è che il cristallo della fig. 65 può dirsi un geminato settuplo, di cui sei gemelli sono aggruppati attorno al settimo ad asse di geminazione [110].

La forma di questo geminato è ben diversa da quella del geminato di Valdieri della fig. 63, anche prescindendo dalle faccie del pentagonododecaedro $\pi 310$ che in questo si mostrano. Tuttavia se la formazione del cristallo della fig. 65 avesse continuato si intende benissimo come venendosi i piccoli gemelli a sviluppare un po' di più si finisse per ottenere un cristallo che più si avvicinasse al gemello della fig. 63 supposto formato dal solo $\pi 120$. In tutti i casi fra i due geminati v'ha questa analogia ed è che la forza, la quale sovra ciascun spigolo del pentagonododecaedro corrispondente al cubo determina la formazione di un altro pentagonododecaedro geminato ad asse [110], si fa sentire ad un tempo sovra tutti e sei gli spigoli che sono in questo caso. Ed è perciò che noi diciamo il geminato della fig. 65 geminato a penetrazione, ed il descriviamo come appendice al geminato di Valdieri.

Il geminato esistente è piuttosto regolare salvo verso una delle parti sue, ove è annesso ad altri cristallucci irregolarmente aggruppati: ma cinque dei minori pentagonododecaedri sono benissimo sviluppati. Non credo che sia già stata osservata una disposizione di gemelli, come quella di questo curiosissimo geminato di Traversella.

CAPITOLO VI.

GEMINATO DI PIRITE DI TRAVERSELLA AD ASSE [110] ED A GIUSTAPOSIZIONE.

Le stupende Piriti di Traversella, che assieme a quelle dell'isola dell'Elba formano uno dei principali ornamenti dei Musei, non solo vanno commendate per ricchezza di forme, per venustà di faccie, per bellezza di formato, ma anche nei geminati vogliono esse stare al disopra delle altre.

La fig. 66 rappresenta uno stupendo geminato, che ho ricevuto in dono dall'Avv. Gastaldi, e che ho deposto all'Instituto col N.° 8878. Le sue faccie più sviluppate appartengono all'ottaedro regolare, e le altre che ne modificano i vertici al pentagonododecaedro $\pi 120$. Le faccie dell'ottaedro sono quali esse sarebbero in un cristallo semplice, ma la disposizione delle faccie del pentagonododecaedro, e gli angoli rientranti che si osservano in qualche punto fanno presto vedere come il cristallo sia geminato.

Un attento esame dell'esemplare mostra che i due gemelli hanno comuni le faccie dell'ottaedro, che le faccie del pentagonododecaedro $\pi 120$, di cui ciascun gemello va fornito, hanno la disposizione rispettiva dei pentagonododecaedri dei geminati descritti nel capitolo precedente.

Quindi è che la faccia di geminazione del geminato, che si sta descrivendo, è ancora quella del rombododecaedro 110, ed è ancora asse di geminazione lo spigolo del tetraedro, ossia [110]. Ma la legge di connessione (1) di questo geminato di Traversella è ben diversa da quella che governa i geminati di Valdieri, di Blotho, dell'Elba e di Scoharie. Infatti questi ultimi gemelli si penetrano e si incrocicchiano, mentre nel geminato di Traversella che si descrive, essi non si penetrano punto, ed anzi sono chiarissime sull'esemplare le traccie della linea di connessione dei due gemelli anche sulle faccie del comune ottaedro. Ove tal geminato fosse retto dalla stessa legge di connessione, da cui sono governati i geminati del capitolo precedente, esso avrebbe una forma come quella della fig. 69 e non come quella della fig. 66.

(1) V. Avogadro, Fisica dei corpi ponderabili. Torino, 1837, tom. I, pag. 589.

Supposto il pentagonododecaedro $\pi 120$ della fig. 67 diviso in due con un piano *abcdef* parallelo alla faccia 110 del rombododecaedro, e girata una metà del cristallo di 180° attorno all'asse [110] ossia allo spigolo del tetraedro perpendicolare a tal faccia, si ottiene il geminato della fig. 68. Se ora si suppone che oltre alle faccie del pentagonododecaedro esistano nei due gemelli le faccie dell'ottaedro, si avrà precisamente il geminato della fig. 66

L'esemplare non lascia nulla a desiderare nè per nitore nè per bellezza.

INDICE.

Introduzione *Pag.* 289

CAPITOLO I. Geminazione di Calcare di Traversella ad asse [$\bar{1}22$] - fig. 2 » 292

App. al Cap. I. Geminazioni ad asse già noto di alcuni Carbonati romboedrici » 299

§ I. Asse di geminazione [111] » ivi

I. Dolomite di Traversella — Geminati 100 - fig. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. » ivi

Geminati 100; 111 - fig. 20 e 70. » 301

Geminato 100, 10$\bar{1}$; 110, 111 - fig. 21 » ivi

Geminato 100; 50$\bar{3}$ - fig. 22 » 302

Geminato 100; 3$\bar{1}\bar{1}$ - fig. 23 » ivi

Geminato 100, 7$\bar{2}\bar{2}$ ed anche 10$\bar{1}$ - fig. 24 e 25. » 303

Geminato 7$\bar{2}\bar{2}$ - fig. 26 » ivi

Geminato 7$\bar{2}\bar{2}$; 55$\bar{4}$, 10$\bar{1}$ - fig. 27. » 304

II. Dolomite di Pesey — Geminato 100 e 100;3$\bar{1}\bar{1}$ - fig. 28. » ivi

III. Dolomite di Crevola. » 305

IV. Calcare di Traversella, 1.ª famiglia — Geminato 20$\bar{1}$; 2$\bar{1}\bar{1}$ - fig. 29. . . » ivi

Geminato 20$\bar{1}$; 2$\bar{1}\bar{1}$, 11$\bar{1}$ - fig. 30 » 306

Geminato 20$\bar{1}$; 3$\bar{1}\bar{1}$, 110 - fig. 31 » ivi

Geminato 20$\bar{1}$; 3$\bar{1}\bar{1}$, 30$\bar{2}$, 13 $\bar{5}\bar{5}$, 2$\bar{1}\bar{1}$ - fig. 32. » 307

Geminato 20$\bar{1}$; 30$\bar{2}$, 110, 3$\bar{1}\bar{1}$, 2$\bar{1}\bar{1}$ con 2$\bar{1}\bar{1}$ per faccia apparente di rinnione - fig. 33. » 308

Geminato 20$\bar{1}$; 110, 55$\bar{4}$, 55$\bar{9}$, 21$\bar{1}$, 16 10 $\bar{1}\bar{1}$, 64$\bar{5}$, 32$\bar{1}$ - fig. 34 » ivi

Triplo geminato 110, 44$\bar{7}$, 3$\bar{1}\bar{1}$, 20$\bar{1}$; 33$\bar{1}$, 11$\bar{1}$, 55$\bar{9}$, 30$\bar{2}$, 5$\bar{2}\bar{2}$ - fig. 71. » 310

V. Calcare di Traversella, 2.ª famiglia — Geminato 110, 2$\bar{1}\bar{1}$ - fig. 35. . . » 311

Triplo geminato 110, 2$\bar{1}\bar{1}$ - fig. 36 » ivi

VI. Calcare di Traversella, 3.ª famiglia — Geminato 2$\bar{1}\bar{1}$, 110, 20$\bar{1}$; 3$\bar{1}\bar{1}$ - fig. 38 » 312

Relazioni fra i Calcari delle varie famiglie » ivi

Analogia dei Calcari di Traversella e di quelli del Derbyshire » 313

§ II Asse di geminazione [001]. » 315

I. Calcare geminato di Traversella 110, 2$\bar{1}\bar{1}$ - fig. 39. » ivi

II. Calcare geminato di Andreasberg 2$\bar{1}\bar{1}$, 210, 11$\bar{1}$ - fig. 41 » 316

III. Dolomite lamellare geminata di Traversella - fig. 44. » 318

§ III. Asse di geminazione [112]. » 319

Geminato di Alten 20$\bar{1}$, 100 - fig. 45. » ivi

§ IV. Asse di geminazione [011]. » 320

CAPITOLO II. Geminazione di Quarzo ad asse [001] ovvero [$\bar{1}22$] - fig. 48. 49. 50 . . . » 321

CAPITOLO III. Geminazioni di Quarzo di Traversella ad asse [102] - fig. 51. 52. 53. 54 . » 323

CAPITOLO IV. Geminazione di Quarzo del Delfinato di cui è asse la normale a 25$\bar{1}$ - fig. 55 e 56 » 328

CAPITOLO V. Geminazione di Pirite di Valdieri ad asse [110] ed a penetrazione - fig. 63 » 330

App. al Cap. V. Geminazione di Pirite di Traversella ad asse [110] ed a penetrazione - fig. 65 » 333

CAPITOLO VI. Geminazione di Pirite di Traversella ad asse [110] ed a giustaposizione - fig. 66 » 334

Fig. 1

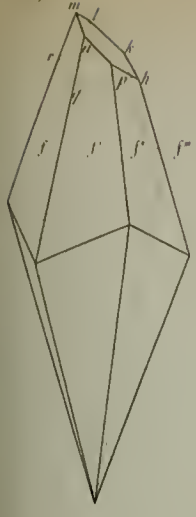


Fig. 2

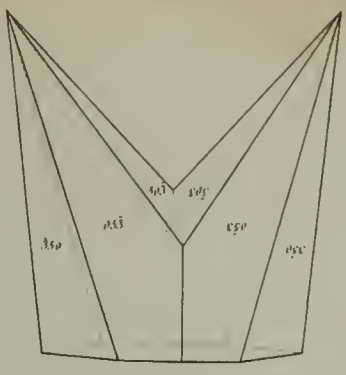


Fig. 3

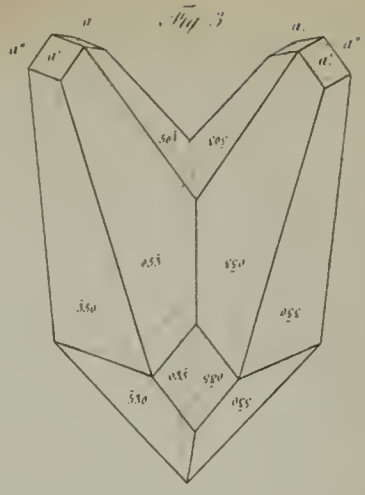


Fig. 4

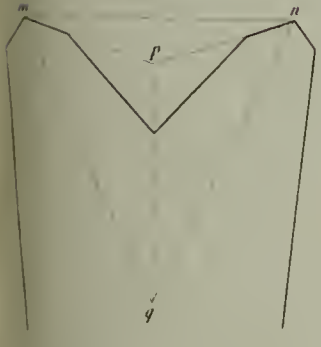


Fig. 5

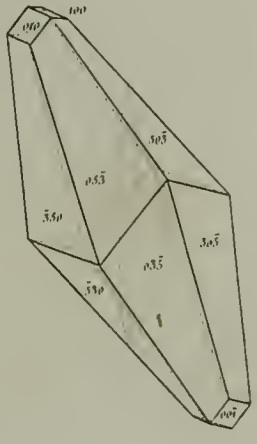


Fig. 6



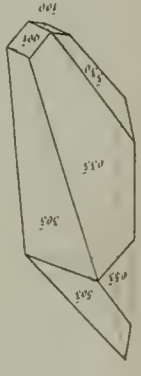


Fig. 7

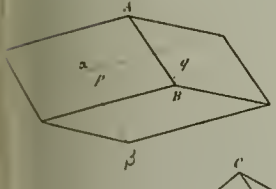


Fig. 8

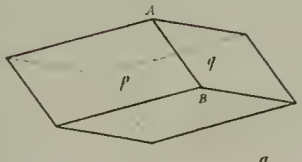
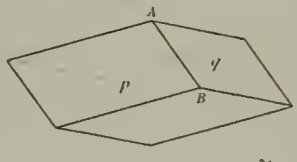
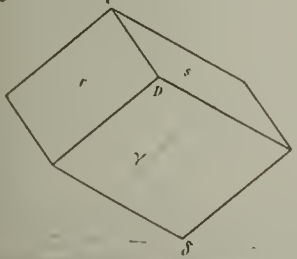
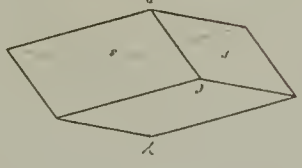
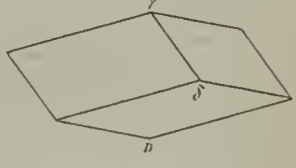


Fig. 9









NATURAL HISTORY

Fig 11

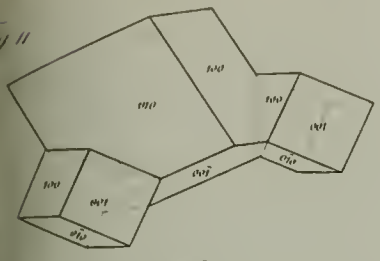


Fig 12

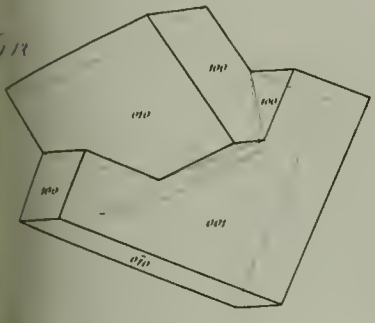


Fig 13

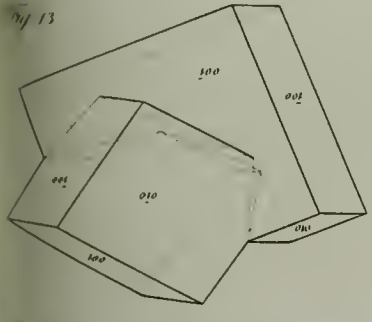


Fig 14

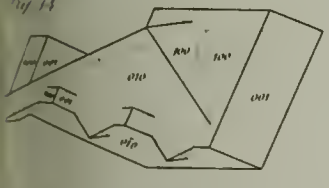


Fig 15

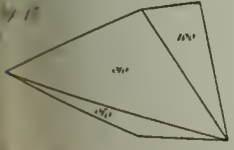


Fig 16

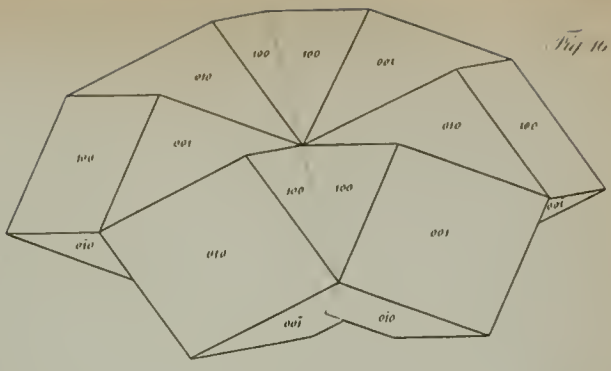


Fig 17

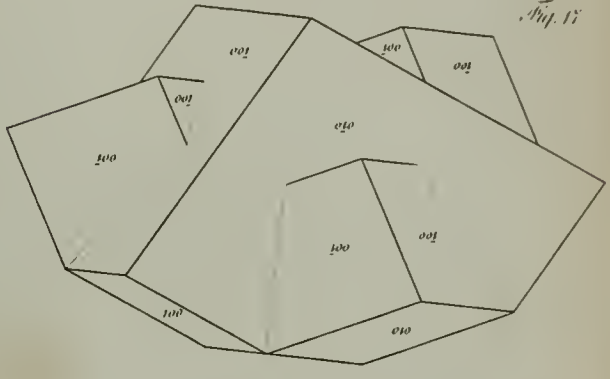


Fig 18

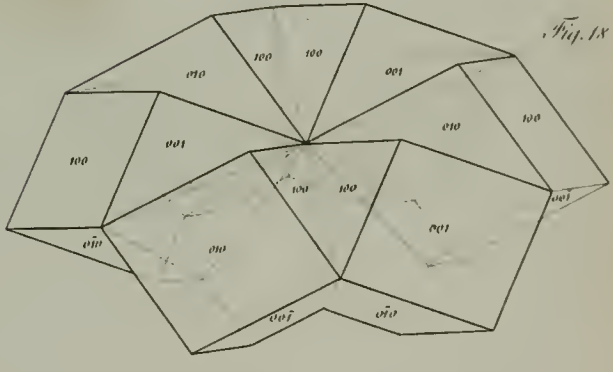


Fig 19



NATURAL HISTORY.

Fig 21

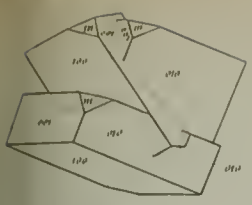


Fig 24

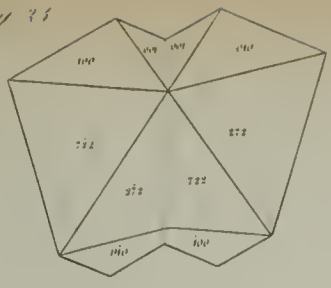


Fig 28

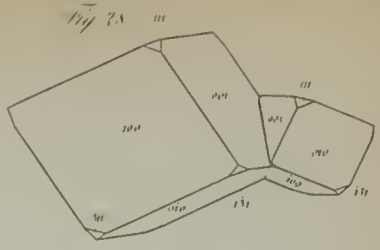


Fig 22

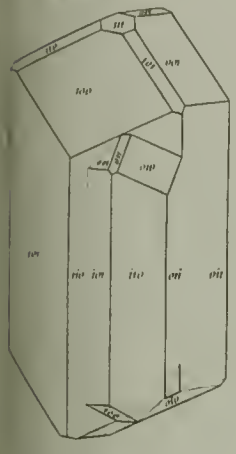


Fig 25

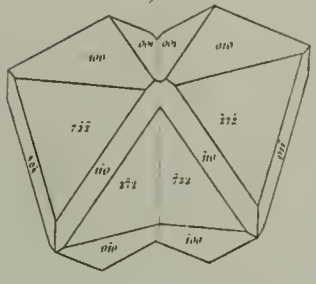


Fig 29

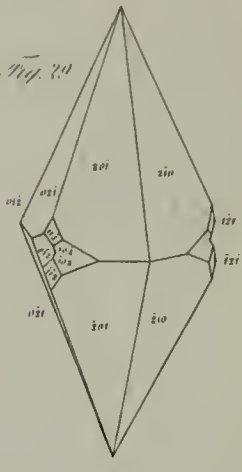


Fig 26

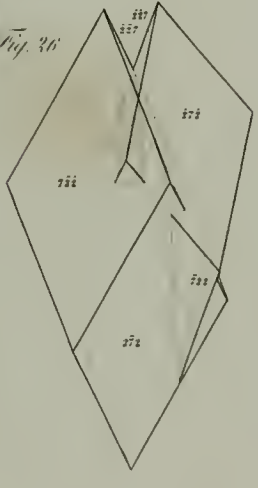


Fig 30

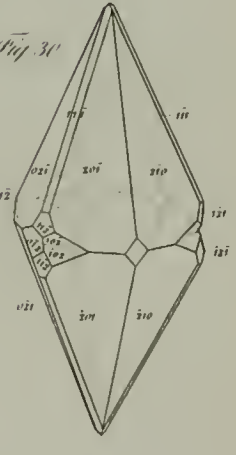


Fig 23

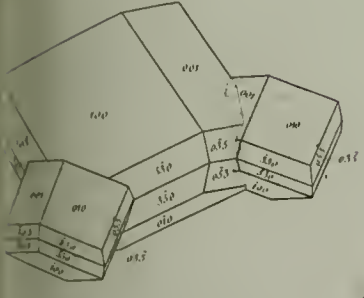


Fig 27

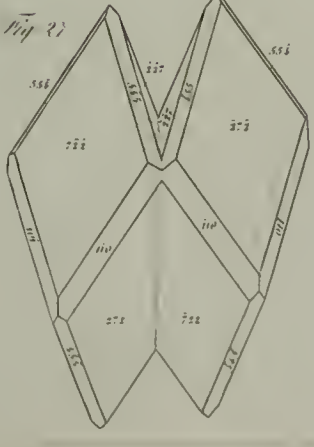


Fig 31

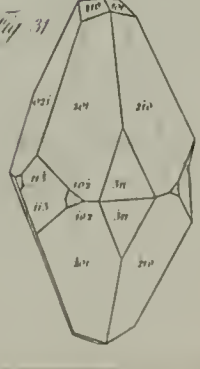
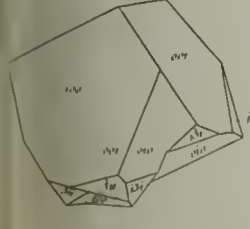


Fig 23



BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY

Fig. 32

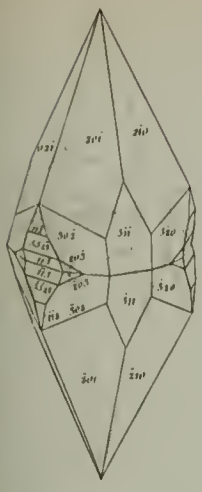


Fig. 33

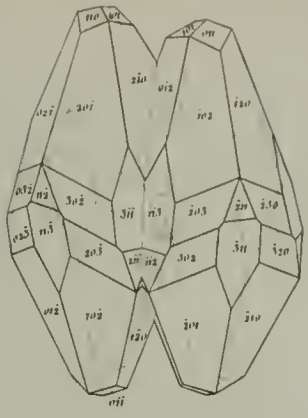


Fig. 34

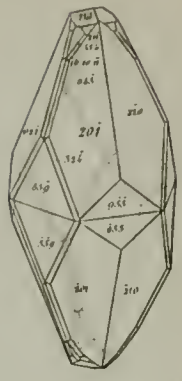


Fig. 35

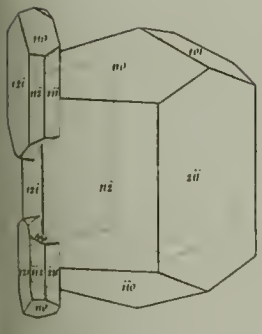


Fig. 36

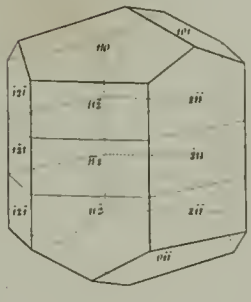


Fig. 37

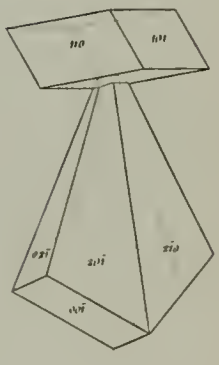


Fig. 38

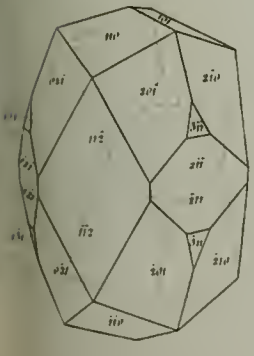


Fig. 39

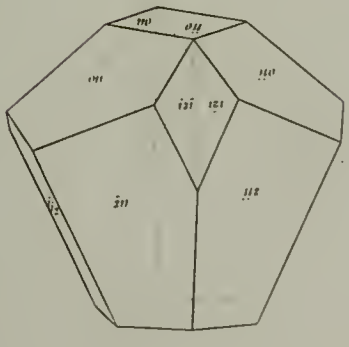
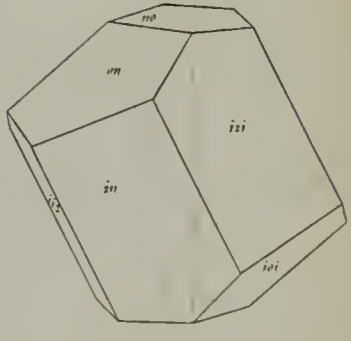


Fig. 40



BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY

Fig. 41

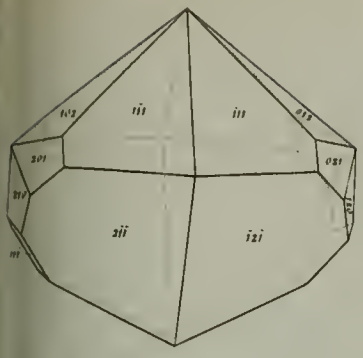


Fig. 45

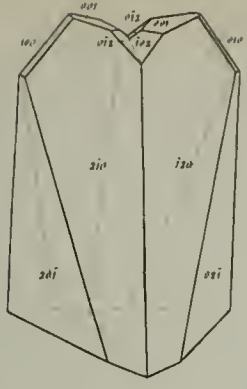


Fig. 48

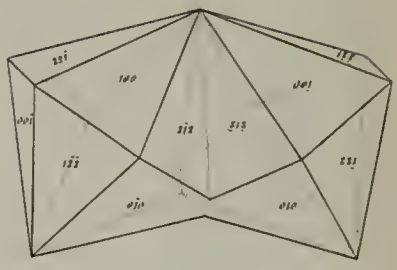


Fig. 42

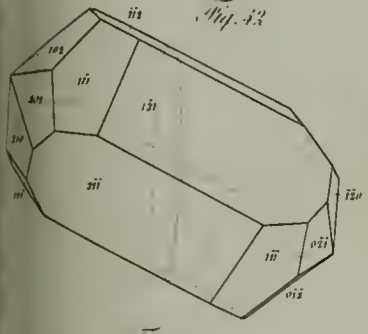


Fig. 46

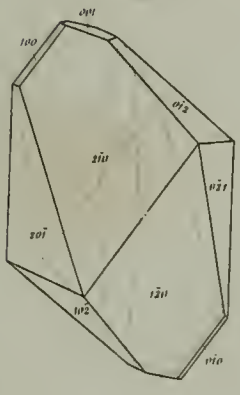


Fig. 49

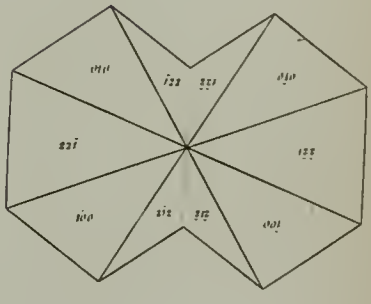


Fig. 43

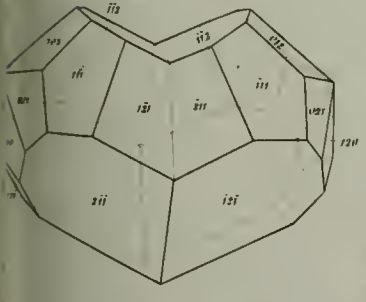


Fig. 47

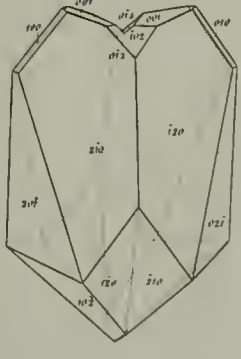


Fig. 50

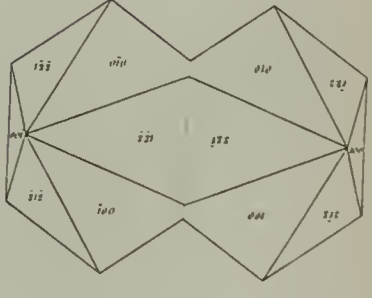
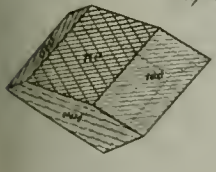
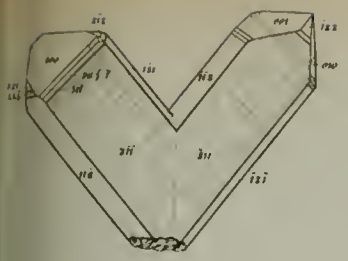


Fig. 44

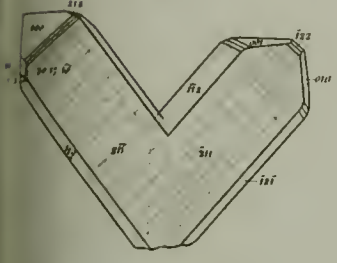


BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY

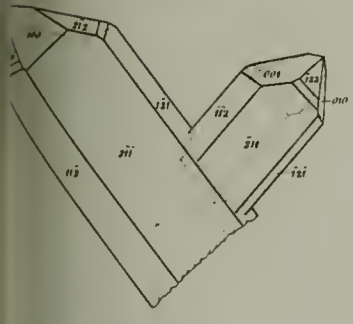
Фиг. 51



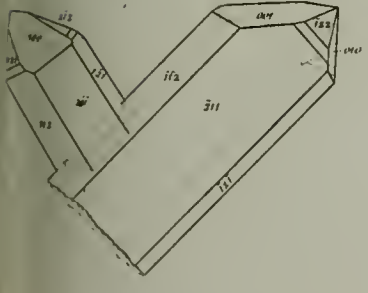
Фиг. 52



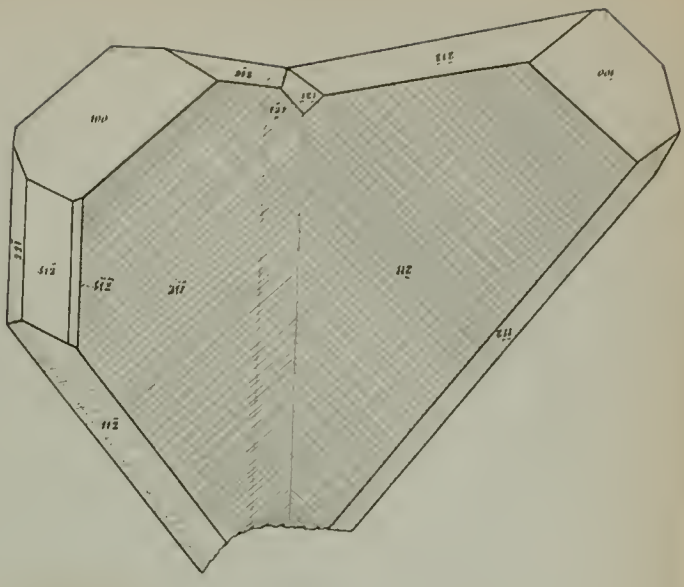
Фиг. 53



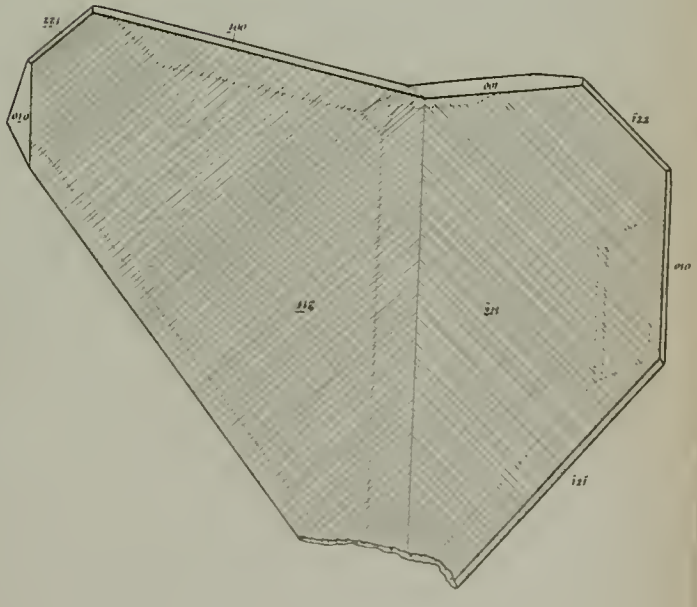
Фиг. 54



Фиг. 55



Фиг. 56



BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY

Fig. 57

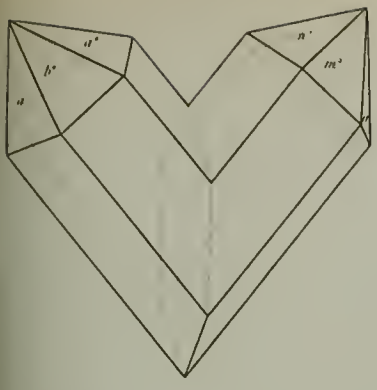


Fig. 58

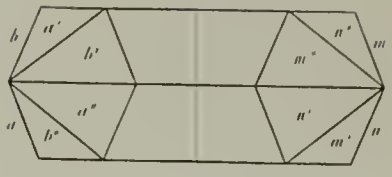


Fig. 59

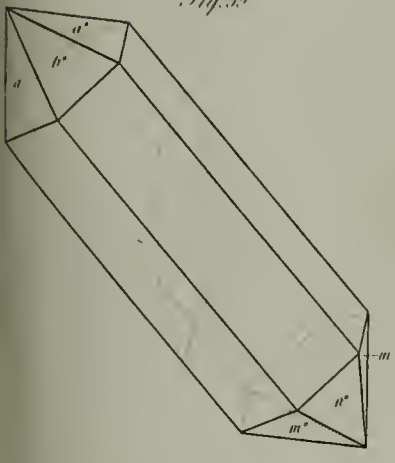


Fig. 60

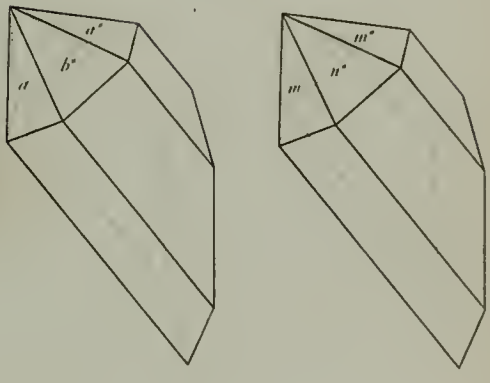


Fig. 61

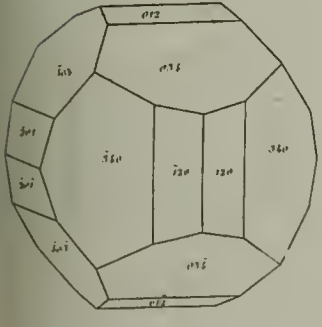
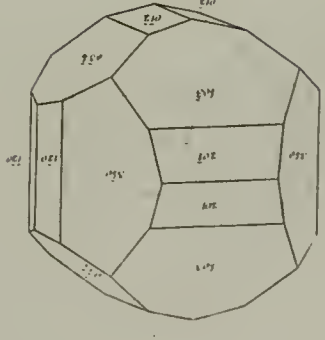


Fig. 62




NATURAL HISTORY.

Fig. 63

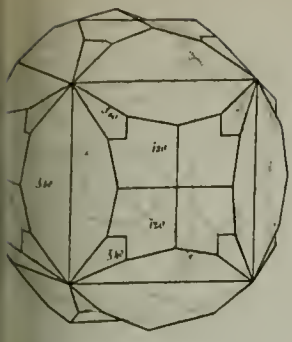


Fig. 64

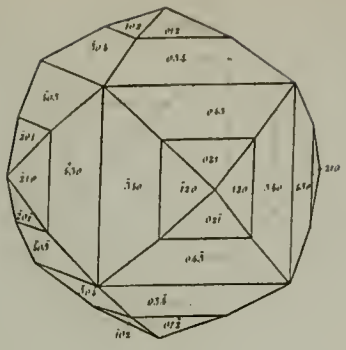


Fig. 65

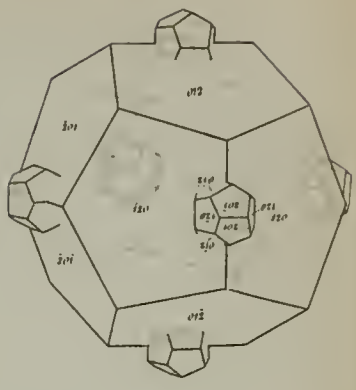


Fig. 66

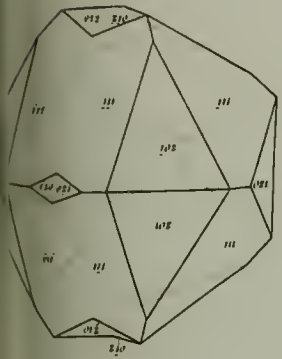


Fig. 67

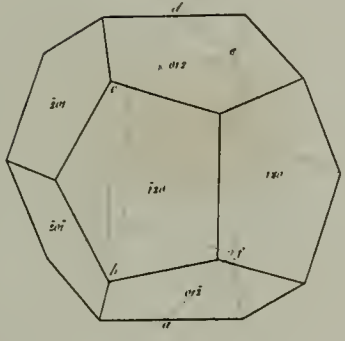


Fig. 68

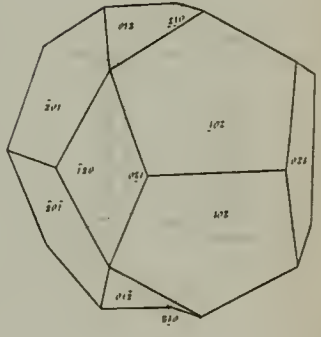


Fig. 69

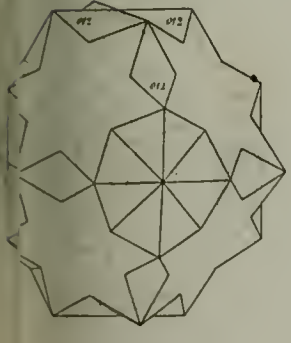


Fig. 70

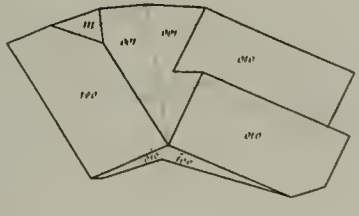
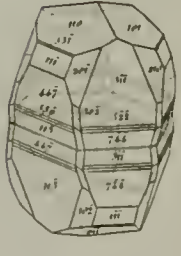


Fig. 71



BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY.

SULLE FORME CRISTALLINE

DI

ALCUNI SALI DI PLATINO

E DEL

BORO ADAMANTINO

PER

QUINTINO SELLA

PARTE PRIMA

SULLE FORME DI ALCUNI SALI DI PLATINO A BASE DI PLATINODIAMINA.

Letta nell'adunanza delli 21 dicembre 1856.

PRELIMINARI.

G. Reiset annunciava nel 1840 all'Accademia delle Scienze di Parigi (1) come trattando il Protocloruro di Platino con Ammoniaca si ottenesse prima il sale verde di Magnus $Az\,H^3\,Pt\,Cl$ e quindi, continuando l'azione dell'Ammoniaca, un nuovo composto $Az^2\,H^6\,Pt\,Cl$. Egli considerava allora questo sale come il radicale della serie dei sali di Gros, la cui composizione si può esprimere colla formola generale $Az^2\,H^6\,Pt\,Cl\,O$ + Acido. Il Reiset proseguiva intanto le sue ricerche, le quali venivano in parte pubblicate da Berzelius nel 1842 (2), e che quindi egli stesso ampiamente svolgeva nel 1844 (3). Il nostro Peyrone si appigliava quasi con-

(1) Comptes Rendus des séances de l'Académie des Sciences 1840. Tom. x, pag. 870. — Annalen der Chemie und Pharmacie 1840. Tom. xxxvi, pag. 111.

(2) Berzelius - Rapport annuel sur les progrès de la Chimie traduit par Ph. Plantamour. 1842, p. 58.

(3) Reiset - Sur les combinaisons de deux nouvelles bases alcalines contenant du Platine. — Annales de Chimie et de Physique. 1844, 3me série, tom. xi.

temporaneamente allo stesso argomento per una via però in gran parte diversa da quella di Reiset (1). Entrambi giunsero ad una serie di sali la cui composizione può riassumersi colla formola $Az^2 H^6 Pt O +$ Acido. Sali la cui base è chiamata da Gerhardt Diplatosammina (2) e che noi chiameremo *Platinodiamina* per conformarci alla nomenclatura di H. Müller sui sali analoghi di Palladio (3).

Il Reiset ottiene la sua serie prolungando l'azione dell'Ammoniaca sul protocloruro di Platino sinchè si ridisciolga il precipitato verde di Magnus, che prima si forma, ed ha così un corpo gialliccio l'Idroclorato di Platinodiamina $Az^2 H^6 Pt Cl + H O$. Oppure egli ricava tale Idroclorato dal sale verde di Magnus coll'azione prolungata dell'Ammoniaca in grande eccesso. Trattando questo idroclorato con nitrato e solfato di Argento, precipita il Cloro, ed ottiene un nitrato e solfato di Platinodiamina. Dal solfato ricava poscia l'idrobromato, l'idroiodato di Platinodiamina e l'idrato dell'ossido stesso di Platinodiammonio trattandolo con cloruro, ioduro di Bario, ed acqua di Barite. Finalmente lasciando assorbire l'acido carbonico dall'ossido di Platinodiammonio, che è base di un'energia pari a quella degli alcali e di grandissima stabilità rispetto alla natura de' suoi componenti, ottiene parecchi carbonati del medesimo.

Il Peyrone invece tratta una dissoluzione bollente di protocloruro di Platino con carbonato di Ammoniaca in grande eccesso, e quando si comincia a formare una sostanza verde nericcia, filtra. Dal liquido filtrato si depongono contro le fredde pareti del vaso, che lo raccoglie, cristalli gialli aventi la stessa composizione chimica del sale verde di Magnus $Az H^3 Pt Cl$ ma godenti di proprietà assai diverse. Con acido cloridrico dilungatissimo libera poscia il liquido dalle porzioni di questo isomero giallo del sale di Magnus che potrebbe ancora contenere. Trattando finalmente questo liquido con alcool si precipita un corpo, il quale depurato si mostra bianco e colla stessa composizione dell'idroclorato di Platinodiamina di Reiset $Az^2 H^6 Pt Cl, H O$.

(1) Peyrone - Ueber die Einwirkung des Ammoniaks auf Platinchlorur. — Annalen der Chemie und Pharmacie 1844. tom. LI, pag. 1. — Annales de Chimie et Physique 1844, tom. XII, pag. 193.

(2) Laurent et Gerhardt - Comptes Rendus des travaux de Chimie. 1850, pag. 273.

(3) Annalen der Chemie und Pharmacie. Tom. X, pag. 341. — Sur les Palladamines, par M. H. Müller. Annales de Chimie et Physique. 3me série, 1854, vol. XL, pag. 321. — Liebig und Kopp. Jahresbericht über di Fortschritte der Chemie etc. 1853, pag. 382.

Il Peyrone ottiene anche l'idroclorato bianco di Platinodiamina allorchè tratta l'isomero giallo del sale di Magnus con Ammoniaca.

Aggredendo quindi il suo idroclorato per mezzo dell'acido solforico, azotico, ossalico o dell'iodio ricava il Peyrone solfati, azotati, ossalati, idroiodati di Platinodiamina rimarchevoli per la loro bianchezza e purezza.

I sali di Reiset possono adunque ritenersi come derivati dal sale verde di Magnus, mentre quelli di Peyrone sono dedotti dall'isomero giallo del sale verde di Magnus. I sali di Reiset sono giallicci; quelli di Peyrone assai più bianchi; il loro aspetto esterno è affatto diverso; le rispettive loro solubilità si erano mostrate alquanto differenti ai loro autori, sicchè erano taluni indotti a credere, che queste due serie fossero isomere come i sali verde e giallo da cui derivavano. E questo era reso tanto più verosimile da alcune esperienze del Peyrone, che parevano dimostrare essere l'isomero giallo del sale di Magnus il primo prodotto che si ottiene dall'azione dell'Ammoniaca sul Protocloruro di Platino

$$\underbrace{Pt\,Cl}_{} + Az\,H^3 = \underbrace{Az\,H^3\,Pt\,Cl}_{\text{Isomero giallo del sale di Magnus.}}$$

L'idroclorato di Platinodiamina di Peyrone sarebbe quindi il prodotto dell'azione dell'Ammoniaca sovra l'isomero giallo del sale di Magnus

$$\underbrace{Az\,H^3\,Pt\,Cl}_{\text{Isomero giallo del sale verde di Magnus.}} + Az\,H^3 = \underbrace{Az^2\,H^6\,Pt\,Cl}_{\text{Idroclorato di Platinodiamina di Peyrone.}}$$

Il sale verde di Magnus si ottenne dal Peyrone aggiungendo cloruro di Platino al suo idroclorato di Platinodiamina per cui gli sembrava essere la sua origine da spiegarsi nel modo seguente:

$$\underbrace{Az^2\,H^6\,Pt\,Cl}_{\text{Idroclorato di Platinodiamina di Peyrone.}} + Pt\,Cl = 2\,\underbrace{(Az\,H^3\,Pt\,Cl)}_{\text{Sale verdo di Magnus.}}$$

Finalmente come la serie dei sali di Reiset deriva specialmente dal sale verde di Magnus, pareva verosimile che la loro formazione si spiegasse come segue:

$$\underbrace{Az^2\,H^6\,Pt\,Cl, Pt\,Cl}_{\text{Sale verdo di Magnus.}} + 2\,Az\,H^3 = 2\,\underbrace{(Az^2\,H^6\,Pt\,Cl)}_{\text{Idroclorato di Platioodiamina di Reiset.}}$$

A sciogliere affatto la questione nulla poteva essere più acconcio dell'esame cristallografico dei sali della serie di Peyrone e di quella di Reiset.

Il Peyrone, il quale ne' suoi lavori non solo ottenne ed analizzò i sali della sua serie, ma quelli ben anche della serie di Reiset ebbe la bontà di communicarmi i bellissimi cristalli dell'una e dell'altra, che con ripetute cristallizzazioni egli ottenne. Questi cristalli sono gli stessi che egli analizzò e che servirono di base a' suoi lavori. Io mi reco a dovere di rendere qui le maggiori grazie, che per me si possono, al Professore Peyrone per l'amichevole assistenza che continuamente mi prestò in queste ricerche: assistenza tanto più nobile e commendevole, che i risultati delle medesime non riescirono favorevoli alle viste, le quali egli aveva da principio emesso in proposito.

Si descriveranno le forme cristalline di alcuni sali della serie di Reiset e di quella di Peyrone tenendo conto di alcune delle loro proprietà fisiche, e ricordando le più ovvie proprietà chimiche descritte dai loro autori. Se ne dedurrà quindi l'identità delle due serie, e paragonate poscia tali forme con quelle di alcuni sali di Argento ammoniacali, se ne trarranno alcune conclusioni importanti per la teoria dei sali ammoniacali.

CAPITOLO I.

Idroclorato di Platinodiamina.

$Az^2 H^6 Pt Cl + H O$.

§ 1.

***Preparato col metodo* Peyrone.**

Questo sale preparato dal Peyrone col metodo sovraindicato gli diede all'analisi i seguenti risultati (1), niun conto tenuto dell'acqua di cristallizzazione.

	Equivalenti	Calcolo	Analisi
Platino	1233, 26	0, 5858	0, 5818 — 0, 5852
Azoto 2 eq.....	354, 06	0, 1683	
Idrogeno 6 eq. .	75, 00	0, 0356	0, 0383 — 0, 0379
Cloro	442, 65	0, 2103	0, 2081 — 0, 2090
		1, 0000	

I cristalli sono piuttosto voluminosi avendo alcuni più di 10 millimetri di lunghezza, e 5 millimetri di larghezza.

Sistema dimetrico . 101, 001 = 29°, 21′
Faccie osservate .. 100, 111, 101

I cristalli esaminati sono composti dei prismi 100 terminati dall'ottaedro 111 come indica la fig. 4. Gli spigoli dell'ottaedro 111 accorrenti al vertice superiore sono qualche volta ottusati dalle faccie 101. Occorre talvolta, che quattro delle faccie dell'ottaedro 111 per esempio le anteriori siano assai più sviluppate delle quattro posteriori. L'aspetto dei cristalli si fa allora trimetrico, come indica la fig. 5.

(1) Si lasciano in questa, e nelle seguenti analisi gli stessi equivalenti citati nelle Memorie originali di Reiset o Peyrone.

Le faccie dei cristalli non ponno vantarsi di gran nitore, ed hanno aspetto simile a quello dei cristalli stati alquanto corrosi, ovvero alquanto irregolarmente ingranditi dopo la loro formazione. Le osservazioni parziali degli angoli divergono quindi assai fra loro, ma le medie di parecchie osservazioni fatte anche sovra diversi cristalli abbastanza si accordano.

§ 2.

Preparato col metodo Reiset.

Il sale esaminato venne preparato dal Peyrone secondo i metodi di Reiset, e gli diede i risultati seguenti, a lato di cui si mettono anche quelli ottenuti dal Reiset stesso sopra i suoi preparati.

	Equivalenti	Calcolo	Analisi	
			Peyrone	Reiset
Platino.....	1233,50	0,5859	0,5831 – 0,5827	0,5866 – 0,5867
Azoto 2 eq. ..	354,06	0,1682	— —	0,1676 – 0,1647
Idrogeno 6 eq.	75,00	0,0356	0,0385 – 0,0399	0,0365 – 0,0361
Cloro.....	442,65	0,2103	— – 0,2099	0,2093 – 0,2125
Acqua		1,0000		1,0000 – 1,0000
di cristallizz.ne	112,50	0,0507	— – —	0,0490 – 0,0485

È in piccoli prismi allungatissimi, talora isolati, talvolta invece aggruppati a ventaglio. Questi aghi sono brillanti, ma quantunque Peyrone li abbia fatti cristallizzare a più riprese, essi conservano un colore giallo citrino pronunciato. Essi sono quadrangolari, ed è retto l'angolo fatto dalle faccie loro come dimostrano ripetute osservazioni.

Questi aghi si rompono assai facilmente; si potè tuttavia osservare ancora qualche cristallo intero, che si mostrava terminato ai due estremi da una faccia fortemente incurvata corrispondente a 001. La fig. 3 indica la forma di questi aghi così terminati. La piccolezza degli aghi fu di ostacolo alle osservazioni ottiche, le quali sarebbero state necessarie per determinare completamente il sistema cristallino.

§ 3.

Caratteri generali.

Quantunque le osservazioni cristallografiche non dimostrino sufficientemente l'identità del sistema cristallino dell'idroclorato di Platinodiamina del Peyrone e di quello di Reiset, esse non si riferiscono tuttavia a sistemi incompatibili fra loro. Se ora si premette, che il solfato di Platinodiamina di Peyrone è cristallograficamente identico con quello di Reiset, come fra breve si dimostrerà, siamo largamente autorizzati ad ammettere che anche i cloridrati abbiano la stessa forma e siano identici. Conchiudiamo quindi, che v'ha un solo cloridrato di Platinodiamina, la cui composizione è $Az^2 H^6 Pt Cl$, e che cristallizza con un equivalente di acqua $Az^2 H^6 Pt Cl, H O$.

Secondo il Reiset questi cristalli perdono l'acqua di cristallizzazione fra 100° e 120°, e basta infatti scaldarlo alquanto in un tubo, per vedere presto sulle pareti di questo un lieve deposito di acqua.

Questo sale reso anidro per mezzo del calore riprende presto l'acqua se esposto all'aria: ed ha osservato il Reiset che i cristalli un po' grossi allorquando dopo d'aver perduto l'acqua di cristallizzazione pel calore si vengono a raffreddare, si rompono in piccoli frammenti, che vengono gettati in ogni direzione con violenza.

Verso li 250° si svolge un sale ammoniacale, ed a 300° si ha per residuo del puro Platino metallico, il quale ove si operi in un tubo chiuso, ne riveste il fondo a guisa di sottilissima foglia, ovvero di brillante intonaco.

È piuttosto solubile nell'acqua, insolubile nell'alcool assoluto e nell'etere. Ha un particolar sapore dolce amaro alquanto astringente.

Cristallizza nel tipo dimetrico 101, 001 = 29°. 21′. Faccie osservate 100, 001, 101, 111.

Combinazioni osservate 100, 111; 101 (Preparati Peyrone) 100, 001 (Preparati Reiset).

Angoli fatti dalle varie faccie del sistema cristallino

		Calcolati	Osservati
100, 010	=	90°. 0	90°. 0
100, 001	=	90°. 0	
100, 101	=	60°. 39′	

		Calcolati	Osservati
100, 011	=	90°. 0	
100, 111	=	63°. 53′	63°. 53′
001, 101	=	29°. 21′	
001, 111	=	38°. 30′	
101, 011	=	40°. 33′	
101, $\bar{1}01$	=	58°. 42′	
101, 111	=	26°. 7′	
101, $\bar{1}11$	=	62°. 12′	
111, $\bar{1}11$	=	52°. 14′	52°. 14′
111, $\bar{1}\bar{1}1$	=	77°. 0	77°. 3′

Secondo Naumann il sistema cristallino di questa sostanza deriva dalla piramide tetragonale della fig. 1, ove $\frac{0A}{0B} = a = 0,5625$, essendo $\infty P\infty, 0P, P\infty, P$ le faccie, $\left.\begin{matrix}\infty P\infty, P; P\infty \\ \infty P\infty, 0P\end{matrix}\right\}$ le combinazioni osservate.

Secondo Weiss sarebbe $a:a:c::1:1:0,5625$, e le faccie osservate $a:\infty a:\infty c$; $\infty a:\infty a:c$; $a:\infty a:c$; $a:a:c$.

Secondo Levy e Dufrenoy è forma primitiva il prisma retto a base quadrata della fig. 2 ove $a:b::1:0,5625$. Sonosi osservate le faccie M, P, b′, a′.

Non si osservarono sfaldature ben caratterizzate malgrado la grossezza di alcuni dei cristalli di Peyrone. La frattura è vetrosa concoide, lo splendore della superficie è grasso.

I cristalli di Peyrone sono quasi scolorati, quelli da lui preparati col metodo di Reiset sono invece gialli citrini. I prismi si mostrano talora attraversati da piccoli tubi disposti nel senso della loro maggiore lunghezza.

Scalfiggono l'unghia e si lasciano scalfire dal calcare.

Tagliando uno dei cristalli di Peyrone in modo, che sia terminato da due faccie parallele a 001 distanti fra loro di 5 millimetri, ed interponendolo poscia tra un polarizzatore ed un analizzatore si vede una croce nera con anelli colorati. Ciò dimostra essere veramente dimetrico il sistema cristallino della sostanza.

Se nel precedente apparato si interpone una sottile lastra di quarzo perpendicolare al suo asse, si vede che gli anelli si allargano.

CAPITOLO II.

Solfato di Platinodiamina.

§ 1.

***Preparato col metodo* Peyrone.**

Questo sale si ottenne da Peyrone trattando l'idroclorato suo con acido solforico mediamente concentrato. La composizione dei cristalli esaminati è stabilita dalle seguenti analisi, che fece sovra di loro il Peyrone.

		Calcolo	Analisi
Platino.....	1233, 26	0, 5448	0, 5433 — 0, 5442
Azoto 2 eq. ..	354, 06	0, 1564	
Idrogeno 6 eq.	75, 00	0, 0331	0, 0359 — 0, 0341
Ossigeno.....	100, 00	0, 0443	
Acido solforico.	501, 18	0, 2214	0, 2233 — 0, 2220
		1, 0000	

I cristalli sono discretamente voluminosi e di una particolare bellezza.

Sistema dimetrico $101, 001 = 45°,47'$. Faccie osservate 001, 111, 201.

I cristalli esaminati sono in tavole quadrangolari ad orli aguzzati dalle faccie 111 come nella fig. 8. Oppure sono in ottaedri pronunciati troncbi nei vertici superiore ed inferiore dalle faccie 001 come nella fig. 10, e troncbi qualche volta nei loro vertici laterali dalle faccie 201 come nella fig. 11.

I cristalli che si aggruppano sotto il primo tipo hanno una delle faccie 001 striata come nella fig. 9, ed un po' disposta a tramoggia, mentre la faccia opposta è unita, e non mostra traccia di simile disposizione. Inoltre le faccie dell'ottaedro che sono adiacenti alla faccia 001 striata sono assai meno sviluppate delle faccie opposte adiacenti a $00\bar{1}$ unita. Riferisce il Peyrone, che questi cristalli si sono formati alla superficie del liquido in modo da essere 001 nella parte superiore, sino a che il loro crescente peso li travolse al fondo del vaso contenente il liquido di cristallizzazione.

I cristalli invece che si aggruppano secondo il tipo delle figure 10 e 11 hanno quasi sempre una delle faccie dell'ottaedro molto più sviluppata delle altre, come per esempio $\overline{1}\overline{1}\overline{1}$ nella fig. 12. Tale faccia è allora striata parallelamente alli sei spigoli, che la terminano, e depressa verso il suo centro in modo da riescire molto meno perfetta della faccia 001 nella fig. 9. Delle faccie 201 sono assai sviluppate quelle opposte a $\overline{1}\overline{1}\overline{1}$, mentre sono appena indicate, e per lo più mancano affatto quelle che gli sono adiacenti, come succede nel cristallo rappresentato nella fig. 12.

Gli angoli misurati sovra parecchi cristalli anche bellissimi differiscono per lo più di alcuni minuti. Le differenze salgono talvolta, ed anche eccedono 10'. Di ciò può essere causa l'imperfetto nitore delle immagini riflesse dalle faccie, ma egli è pur da temersi, che la costanza degli angoli dei cristalli sia ben lungi dall'essere verificata dal fatto con rigore, e debba rilegarsi fra le leggi di approssimazione, che sempre si enunciano all'origine di una scienza.

Le medie di parecchie osservazioni fatte sovra diversi cristalli vanno meglio d'accordo, come appare dal quadro degli angoli calcolati ed osservati, che più lungi si trova. Alcune delle variazioni di angolo osservate sono rimarchevoli, perchè potrebbero accennare a prima vista ad un sistema cristallino meno regolare del dimetrico.

Per esempio nel cristallo della fig. 12 si trovò l'angolo $00\overline{1}$, $02\overline{1}$ prossimamente eguale a $00\overline{1}$, $20\overline{1}$, ma entrambi sono minori di 001, 021, e 001, 201 anche prossimamente eguali fra loro. Ma del resto neppure le faccie, che dovrebbero essere parallele sono rigorosamente a 180° le une dalle altre, e sovra questi fatti di variazioni di angolo nulla si può asserire senza una numerosa serie di precise e difficili osservazioni.

§ 2.

Preparato col metodo Reiset.

I cristalli esaminati vennero preparati dal Peyrone, che si procurava prima l'idroclorato di Platinodiamina col metodo Reiset, e da cui otteneva poscia il solfato aggredendolo con acido solforico mediocremente allungato. La loro composizione è dimostrata dalle seguenti analisi di Peyrone a cui si aggiungono per confronto quelle di Reiset sovra i suoi preparati.

		Calcolo	Peyrone		Reiset	
Platino	1233, 26	0, 5448	0, 5419	—	0, 5450 – 0, 5433	
Azoto 2 eq. ..	334, 06	0, 1564	—	—	0, 1552	—
Idrogeno 6 eq.	75, 00	0, 0331	0, 0380 – 0, 0373		0, 0358	—
Ossigeno.....	100, 00	0, 0443	—	—	—	—
Acido solforico.	501, 18	0, 2214	0, 2220 – 0, 2195		0, 2194	—
		1, 0000				

Il sistema cristallino di questo sale è affatto identico con quello del sale di Peyrone, ma l'aspetto dei cristalli è ben diverso. Si mostra infatti il solfato di Reiset in prismi incurvati terminati ai due estremi dalle faccie di 201 con piccole facciuzze di 111 e 001 come nella fig. 15. Ovvero esso è in cristalli formati per una parte dall'ottaedro 201 assai sviluppato con piccole smussature 111, 001, e terminati dall'altra da una larga faccia $00\bar{1}$ come nella fig. 13. In un piccolo cristallo così formato si trovarono traccie distinte delle faccie 110, come indica la fig. 14.

Si rinvenne inoltre il geminato della fig. 16. L'angolo delle faccie 201, che mutuamente si guardano, si trovò di circa 4° ¼. Si può quindi ritenere, che sia [703] l'asse di geminazione. Infatti in tale ipotesi l'angolo delle faccie 201, che si stanno dirimpetto, dovrebbe essere di 4°, 22′. L'angolo fatto dagli assi dei due gemelli sarebbe di 132°. 27′. L'esemplare esaminato è del resto assai irregolare ad eccezione di alcune faccie delle sue punte.

Le faccie di 201 e 111 sono piane e brillanti. È discretamente perfetta la faccia 001 adiacente alla punta ottaedrica formata da 201. Ma le faccie del prisma 100 e quella della base $00\bar{1}$ non accompagnata da punta ottaedrica sono in ogni verso rotondate senza essere striate. Si è cercato di indicare questo curiosissimo abito dei cristalli nella fig. 13. L'incurvatura delle faccie del prisma non è sempre la stessa in tutti i sensi, sicchè qualche volta i cristalli sembrano a prima vista appartenere al sistema trimetrico.

I cristalli della fig. 15 sono ordinariamente meno spessi in un senso, che nell'altro, ed hanno allora più aspetto di piccoli bacilli o grani amorfi, che non di cristalli regolari. Mancano spesso parecchie delle faccie 201 e 111, che si dovrebbero rinvenire ai loro estremi. Ciò non ostante, e malgrado la curvatura talor grande delle faccie del prisma 100, quelle di tali faccie 201 e 111, che si trovano, sono sempre nitide e piane.

Malgrado il nitore delle faccie ottaedriche terminanti i cristalli, gli angoli fatti dalle faccie omologhe sono ben lungi dal riescire eguali, come

vorrebbe la fatta ipotesi del sistema dimetrico. Si ebbero misure dell'angolo 201, 021, le quali differiscono tra loro di quasi 30′. Tuttavia siccome la natura del sistema cristallino è messa fuori di dubbio dalle osservazioni ottiche, vogliosi attribuire questi divarii al poco rigore con cui si trova verificata in realtà la legge di connessione delle forme cristalline di una stessa sostanza, od all'imperfezione dei cristalli di cui ragioniamo.

La media degli angoli 201, 021 che si osservarono fu di 79°, 4′ invece di 78°, 58′ che risultano dalle osservazioni dei cristalli preparati col metodo Peyrone. La media degli angoli 201, $\bar{2}01$ fu di 128°, 18′ invece di 128°, 7′. Ciò basta tuttavia per permetterci di conchiudere che il sistema cristallino del solfato di Peyrone è identico con quello di Reiset, e siccome anche le loro composizioni sono identiche, potremo considerare tali sali come corpi identici.

§ 3.

Caratteri generali.

Il solfato di Platinodiamina ha una composizione espressa dalla formola $Az^2 H^6 Pt O, S O^3$.

Scaldato in un tubo chiuso svolge un sale ammoniacale, che riveste le pareti del tubo, e dà per residuo un intonaco od una sottilissima foglia di Platino.

Il Reiset trova che esso si scioglie in 32 parti di acqua a $+16°$ ed in una minore quantità di acqua se bollente. Il Peyrone trova invece che sono necessarie da 50 a 60 parti di acqua bollente per scioglierlo. È insolubile nell'alcool: è solubile nell'acido solforico allungato, da cui si depongono secondo Peyrone fiocchi bianchi, i quali a parer suo dovrebbero essere un solfato acido di Platinodiamina, e che sciolti nell'acqua cedono il loro eccesso di acido, lasciando poi cristallizzare il solfato neutro. Il Reiset discorre invece di lamelle scagliose, le quali facilmente diventano opache all'aria perdendo un equivalente d'acqua, e che sarebbero $Az^2 H^6 Pt O, S O^3 + H O$.

Sistema dimetrico 101, 001 = 45°. 47′ e perciò non molto lontano dal monometrico. Facce osservate 100, 001, 110, 201, 111. Combinazioni osservate 001, 111; 021 (Preparati Peyrone), 100, 001, 021; 110, 111 (Preparati Reiset). Geminato ad asse di geminazione [703] ovvero a faccia di geminazione $\bar{3}07$. Angoli fatti dalle varie facce

	Calcolo	Osservazioni
100, 010	= 90°. 0	
100, 001	= 90°. 0	
100, 110	= 45°. 0	
100, 201	= 25°. 57′	25°. 56′
100, 021	= 90°. 0	
100, 111	= 54°. 22′	
001, 110	= 90°. 0	
001, 201	= 64°. 3′	64°. 4′
001, 111	= 55°. 28′	55°. 30′
110, 201	= 50°. 31′	
110, 111	= 34°. 32′	
110, $\bar{1}11$	= 90°. 0	
201, 021	= 78°. 58′	79°.
201, $\bar{2}01$	= 128°. 7′	128°. 8′
201, 111	= 39°. 29′	39°. 30′
201, $\bar{1}11$	= 106°.	105°. 55′
111, $\bar{1}11$	= 71°. 16′	71°. 15′
111, $\overline{111}$	= 110°. 57′	111°. 1′
Assi dei geminati [703]	= 132°. 27′	

Secondo Naumann il sistema cristallino di tale sostanza deriverebbe dalla piramide tetragonale della fig. 6 ove $\frac{0A}{0B} = a = 1,0278$, essendo $\infty P\infty, 0P, \infty P, 2P\infty, P$ le faccie osservate, e le combinazioni $\begin{cases} 0P, P; 2P\infty \\ \infty P\infty, 0P, 2P\infty; \infty P, P \end{cases}$.

Secondo Weiss sarebbe $a:a:c::1:1:1,0278$, e le faccie osservate $a:\infty a:\infty c; \infty a:\infty a:c; a:a:\infty c; a:\infty a:2c; a:a:c$.

Secondo Levy e Dufrenoy sarebbe forma primitiva il prisma retto a base quadrata della fig. 7 ove $a:h::1:1,0278$, e le faccie osservate sarebbero $M, P, h', b^{\frac{1}{2}}, a'$.

Le faccie 201 dei cristalli di Peyrone e del Reiset presentano quel particolare genere di emiedria, che lo Scacchi (1) chiama *indeterminata*.

La faccia $\overline{111}$ della fig. 12 sembra essere quella per cui il cristallo aderiva alle pareti del vaso contenente il liquido di cristallizzazione. Questo esempio conferma quindi le viste del valente Mineralista Napole-

(1) A. Scacchi - Ricerche intorno ai cristalli emiedrici. Nuovo Cimento, tom. 1, pag. 169.

tano, che cioè *le emiedrie indeterminate si manifestano secondo il punto col quale i cristalli si attaccano ai diversi corpi, che loro servono di sostegno.* Solo il maggior numero di faccette non sarebbe qui dalla parte per cui il cristallo aderisce al sostegno, come risulterebbe dalle osservazioni dello Scacchi.

La emiedria indeterminata che si mostra nei cristalli di Reiset fig. 13 e 14 è assai rimarchevole non solo per l'abito curioso, che essa imprime agli individui su cui si mostra, ma anche per l'immenso divario, che corre fra la perfezione delle faccie della punta, e quella delle faccie del prisma laterale e della base inferiore. La perfezione delle prime, cioè di 201 e 111 incomparabilmente maggiore di quella delle ultime mostra, che le risultanti delle forze, le quali determinano le molecole del cristallo a disporsi parallelamente a 201 ovvero a 111 sono di un ordine superiore rispetto a quelle che le determinano ad essere parallele a 100. Rimane quindi confermato anche in questo esempio quello, che già si osservava nei cristalli di Argento rosso (1). Si hanno infatti corpi i quali sono in parte perfetti cristalli, ed hanno per altra parte più aspetto di corpi amorfi, che non di cristalli regolari, sicchè ben meritano il nome che allora si proponeva di *semicristalli.*

Il rotondamento di alcune delle faccie dei cristalli preparati col metodo di Reiset dimostra quello che tutti i caratteri esterni concorrono a provare, essere cioè i cristalli preparati col metodo di Peyrone assai più puri e perfetti, che non quelli preparati col metodo Reiset.

La sfaldatura 001 è nitidissima ed assai pronunciata. Esiste anche la sfaldatura 111 piuttosto nitida, ma essa è assai più difficile ad ottenersi. Le altre fratture hanno un aspetto vetroso pronunciatissimo.

I cristalli preparati col metodo Peyrone sono bianchissimi ed assai trasparenti, ad eccezione di alcuni alquanto opachi o per traccie di materia lievemente bigia, ovvero per una certa disposizione a tramoggia che si prosegue nell'interno. Quelli preparati col metodo di Reiset sono alquanto giallicci e di molto minore trasparenza.

Scalfiggono il gesso e l'unghia, ma si lasciano scalfire dal calcare.

I cristalli preparati con entrambi i metodi, se esaminati fra un polarizzatore ed un analizzatore mostrano una croce nera con anelli colorati ad essa concentrici, i quali si allargano ove si aggiunga una lastra di quarzo.

(2) Sulle forme cristalline dell'Argento rosso. — Quadro delle forme cristalline dell'Argento rosso, del Quarzo e del Calcare. Nuovo Cimento, 1856, tom. III, pag. 357.

CAPITOLO III.

Azotato di Platinodiamina.

$Az^2 H^6 Pt O, Az O^5$.

§ UNICO.

Preparato col metodo* REISET *e sue proprietà.

Non si poterono esaminare altri cristalli, che quelli preparati col metodo REISET, perchè il PEYRONE non conservava più alcun esemplare di quelli preparati col suo metodo.

La sua composizione è espressa dalla formola $Az^2 H^6 Pt O, Az O^5$, come dimostrano le seguenti analisi fatte sugli esemplari esaminati da PEYRONE, a cui si aggiungono anche quelle fatte da REISET sovra i suoi preparati.

	Equivalenti	Calcolo	Analisi	
			PEYRONE	REISET
Platino.....	1233, 26	– 0, 5055	0, 5032 – 0, 5054	0, 5066 – 0, 5083
Azoto 3 eq. ..	531, 09	– 0, 2177	0, 2168 – —	0, 2187
Idrogeno 6 eq.	75, 00	– 0, 0307	0, 0321 – 0, 0320	
Ossigeno 6 eq.	600, 00	– 0, 2461		
		1, 0000		

Scaldato in un tubo svolge prima alcuni vapori di sali ammoniacali, indi piglia fuoco a guisa di polvere da fucile, lascia un residuo di Platino ed ammanta di un deposito acqueo le pareti del tubo.

Secondo PEYRONE si scioglie in 10 parti di acqua bollente.

Ha un sapore salino dolcigno alquanto nauseante e mordente.

Sistema monoclino 100, 101 = 38° 59′ 010, 111 = 57° 22′ 101, 001 = 28° 12′.

Faccie osservate 100, 010, 001, 110, 101, $\bar{1}01$, 011, $\bar{3}08$, $\bar{1}11$, $\bar{1}22$, 221; ove 011 e $\bar{1}11$ sono talora emiedriche a faccie parallele. Vedi la

proiezione stereografica di tali faccie nella fig. 28 e la proiezione Quenstedtiana nella fig. 27.

Combinazioni osservate

100, 110, $\bar{1}11$; 001, $\bar{1}01$ (fig. 23)

100, 110, 011

100, 110, π $\bar{1}11$, π 011 (fig. 24)

100, 110, 011, $\bar{1}11$; 010, $\bar{1}22$, 001, $\bar{1}01$, $\bar{3}08$ (fig. 20, 21, 22, 25)

100, 110, 221 ecc. (fig. 26).

Angoli tra le varie faccie

	Calcolati	Osservati
100, 010 =	90°	
100, 001 =	67°. 11′	
100, 110 =	51°. 19′	51°. 19′
100, 101 =	38°. 59′	38°. 43′
100, $\bar{1}01$ =	111°. 31′	
100, 011 =	73°. 34′	72°. 53′
100, $\bar{3}08$ =	83°. 26′	82°½ circa
100, $\bar{1}11$ =	105°. 28′	105°. 27′
100, $\bar{1}22$ =	89°. 28′	90°. circa
100, 221 =	47°. 53′	49°. circa
010, 001 =	90°. 0′	
010, 110 =	38°. 41′	
010, 001 =	90°	
010, $\bar{1}01$ =	90°	
010, 011 =	46°. 50′	
010, $\bar{3}08$ =	90°	
010, $\bar{1}11$ =	46°. 37′	
010, $\bar{1}22$ =	44°. 30′	
010, 221 =	47°. 53′	
001, 110 =	75°. 59′	
001, 101 =	28°. 12′	
001, $\bar{1}01$ =	44°. 20′	
001, 011 =	43°. 10′	
001, $\bar{3}08$ =	16°. 15′	
001, $\bar{1}11$ =	58°. 40′	
001, $\bar{1}22$ =	49°. 30′	
001, 221 =	55°. 50′	

			ERRATA.	CORRIGE.
Pag. 353	*linea*	22	::1,3549:1::1,0177	::1,0177:1,3549:1.
			NAUMANN prenderebbe di preferenza $\gamma=67°.11'$; ma dovrebbesi in tale ipotesi cangiar segno ai simboli, che seguono.	
» 354	»	6	75°.59′	104°.1′
» »	»	8	$b^{\frac{1}{2}}$	$d^{\frac{1}{2}}$
» 367	»	13	332	223

	Calcolati	Osservati
110, $\bar{1}10$ =	77°. 22′	77°. 22′
110, 101 =	60°. 56′	
110, $\bar{1}01$ =	103°. 15′	
110, 011 =	44°. 41′	
110, $01\bar{1}$ =	69°. 4′	
110, $\bar{3}08$ =	85°. 54′	
110, $\bar{1}11$ =	68°. 17′	68°. 7′
110, $11\bar{1}$ =	45°. 21′	45°. 19′
110, $\bar{1}22$ =	55°. 46′	
110, 122 =	56°. 21′	
110, 221 =	20°. 9′	19°. circa
110, $\bar{2}2\bar{1}$ =	79°. 58′	
101, $\bar{1}01$ =	72°. 32′	
101, 011 =	50°	
101, $\bar{3}08$ =	44°. 27′	43°. 47′
101, $\bar{1}11$ =	77°. 24′	
101, $\bar{1}22$ =	63°. 22′	
101, 221 =	46°. 19′	
$\bar{1}11$, $11\bar{1}$ =	92°. 55′	92°. 54′

Secondo Naumann il sistema cristallino di questa sostanza deriverebbe dalla piramide monoclina della fig. 18 ove $0A:0B:0C::a:b:c::1,3549:1:1,0177$; $A0B=\gamma=112°,48'\frac{1}{2}$.

Le faccie osservate sarebbero $\infty\breve{P}\infty, \infty\breve{P}\infty, 0P, \infty P, +\breve{P}\infty, -P\infty, +\breve{P}\infty, -\frac{3}{8}\breve{P}\infty, -P, -\breve{P}2, +2P$.

Le combinazioni osservate essendo

$\infty\breve{P}\infty, \infty P, -P; 0P, -\breve{P}\infty$ (fig. 23)

$\infty\breve{P}\infty, \infty P, +\breve{P}\infty$

$\infty\breve{P}\infty, \infty P, \frac{-P}{2}, \frac{+\breve{P}\infty}{2}$ (fig. 24)

$\infty\breve{P}\infty, \infty P, +\breve{P}\infty, -P; \infty\breve{P}\infty, -\breve{P}2, 0P, -\breve{P}\infty, -\frac{3}{8}\breve{P}\infty$ (fig. 20, 21, 22, 25)

$\infty\breve{P}\infty, \infty P, +2P$ ecc. (fig. 26).

Secondo Weiss sarebbe fig. 18. $0B:0C:0A::a:b:c::1,3549:1:1,0177$; $a0c=112°,48'\frac{1}{2}$.

Le faccie osservate essendo

$a:\infty b:\infty c$; $\infty a:b:\infty c$; $\infty a:\infty b:c$;
$a:b:\infty c$; $a:\infty b:c$; $-a:\infty b:c$; $\infty a:b:c$;
$-8a\ \infty b:3c$; $-a:b:c$; $-2a:b:c$; $a:b:2c$.

Secondo Levy e Dufrenoy sarebbe forma primitiva il prisma romboidale obliquo della fig. 19 ove $M,M=77°.22'$ $M,P=75°,59'$ $b:h::1,684:1,0177$. Le faccie osservate avrebbero per simbolo h', g', P, M, o', a', c', $a^{\frac{5}{3}}$, $b^{\frac{1}{2}}$, $b'\,d^{\frac{1}{3}}\,g^{\frac{1}{2}}$, $b^{\frac{1}{3}}$.

I cristalli di azotato di Platinodiammina, che si esaminarono, sono in generale assai sottili, discretamente larghi, ma sovrattutto di lunghezza relativamente assai grande. La faccia 100 che è soprattutto sviluppata in questi cristalli ha splendore alquanto perlaceo, ed è talvolta assai nitida. Si osservano sovra di essa lievissime strie [010], [001] e [011]. Le altre faccie le quali sono assai meno sviluppate hanno aspetto vetroso. Le laminette cristalline osservate hanno i loro orli nel senso della maggiore lunghezza aguzzati dalle faccie 110, ed i loro estremi sono per lo più terminati da una piramide composta di 011 e $\bar{1}11$, come dimostra la fig. 20. Le faccie $\bar{1}11$ sono sempre più nitide delle 011.

Lo spigolo fra 110 e $\bar{1}10$ è qualche volta ottusato da una piccolissima facciuzza 010 come nella fig. 21, e gli spigoli della piramide, che termina i cristalli, sono anche talora ottusati dalle faccie $\bar{1}22$, 001, $\bar{1}01$ come nella fig. 22. Si trovano però tal fiata sviluppate solo le faccie $\bar{1}11$ come nella fig. 23. Qualche altra volta succede invece, che si abbiano solo le analoghe faccie di 011. Si osservò inoltre la faccia $\bar{3}08$ appena additata, come nel cristallo della fig. 25, e la faccia 221 piuttosto sviluppata, come nel cristallo della fig. 26, i cui estremi sono rotti secondo le faccie di sfaldatura. Le varie faccie del prisma 110 sono qualche volta assai irregolarmente sviluppate, e manca talvolta qualcuna di esse. È spesso anche più distinta la differenza di sviluppo delle varie faccie delle forme 011 e $\bar{1}11$. Tale divario di sviluppo giunge perfino ad assumere il carattere di una vera emiedria a faccie parallele, come nel cristallo della fig. 24. Ivi trovansi infatti solo due delle quattro faccie relative a $\bar{1}11$ e due relative a 011.

I cristalli un po' regolari e completi delle fig. 21, 22 e 23 hanno più apparenza di trimetrici, che non di monoclini, ed infatti gli angoli 100, 011 e $\bar{1}00$, $\bar{1}11$ non differiscono molto fra loro. Quindi è

che si potrebbe riferire il sistema cristallino di questa sostanza a tre assi quasi ortogonali fra loro. La proiezione stereografica della fig. 28 indica assai bene la tendenza, che mostrano le varie faccie ad essere quasi simmetricamente disposte attorno ad una perpendicolare al diametro 100, $\bar{1}00$. Ma la sfaldatura 101 è troppo distinta per darle il simbolo 301 come risulterebbero da assi così scelti.

Si potrebbero invece assumere gli assi **0X** ed **0Y** paralleli alla sfaldatura il cui simbolo è ora 101, e che avrebbe in tal caso il simbolo 001. È sovente consuetudine dei cristallografi l'assumere una faccia di sfaldatura per base dei prismi monoclini, ma nel nostro caso la forma dei cristalli, che si osservarono, non avrebbe niuna apparente analogia col prisma, da cui si vorrebbero derivare.

I cristalli sono alquanto pieghevoli, massime nel senso della loro maggiore lunghezza.

La sfaldatura 101 è nitidissima, quantunque nello svilupparla spesso succeda, che si ottenga una faccia alquanto incurvata sovrattutto a cagione della flessibilità dei cristalli. La rottura delle lamelle cristalline va sempre accompagnata da una inflessione delle parti del cristallo vicine alla rottura, sicchè malgrado il nitore della sfaldatura si trovano dei divarii notevolissimi negli angoli, che si ponno misurare fra tale faccia e 100. La sfaldatura 100 è egualmente nitida, e conserva un aspetto alquanto perlaceo.

Si mostra anche una sfaldatura 001, ma incomparabilmente meno nitida.

I cristalli si rompono inoltre facilmente parallelamente alla zona [011]. Ma stante la piccolezza dei cristalli non si potè riconoscere a quali faccie possa tale sfaldatura essere parallela.

I cristalli sono alquanto giallicci e poco trasparenti.

Scalfiggono il gesso, ma si lasciano scalfire dall'unghia. Sono però meno duri del calcare.

CAPITOLO IV.

Conclusioni.

§ 1.

***Identità delle serie dei sali di Platinodiamina di* Reiset *e* Peyrone.**

L'assoluta identità del sistema cristallino del solfato di Platinodiamina preparato col metodo Peyrone con quello preparato col metodo Reiset, e la minima incompatibilità delle forme osservate nei cloridrati di Platinodiamina preparati con ciascuno dei due metodi bastano per accertare, che non solo le serie di sali di Reiset e Peyrone hanno la stessa composizione chimica, ma ben anco la stessa forma cristallina. Rimane quindi stabilito, che la serie di sali la quale si ottiene trattando il sale verde di Magnus $Az\,H^3\,Pt\,Cl$ coll'ammoniaca è la stessa della serie di sali che si ottiene trattando invece con Ammoniaca l'isomero giallo del sale verde di Magnus.

§ 2.

***Isomorfismo dei sali ammoniacali di Argento coi sali di Platinodiamina.**

Mitscherlich ha determinato fino dal 1828 (1) la forma cristallina del Solfato, Seleniato e Cromato di Argento ammoniacali, che egli otteneva sciogliendo in Ammoniaca concentrata precipitati di Solfato, Seleniato e Cromato di Argento.

L'immortale scopritore dell'isomorfismo trova, che questi sali cristallizzano nel tipo dimetrico, che sono completamente isomorfi, ed hanno la forma della fig. 17. Sono prismi quadrati 100, 001 coi loro spigoli

(1) Poggendorf - *Annalen der Physik und Chemie.* 1828, tom. xii, pag. 141. — Rammelsberg - *Krystallographische Chemie.* 1855, pag. 246, 248, 269.

verticali ottusali dalle faccie 110 e mostranti ai loro estremi facciuzze, che variando alquanto la notazione adottata da Mitscherlich si indicarono nella figura come relativa all'ottaedro 112.

Mitscherlich misurò gli angoli seguenti:

Solfato di Argento ammoniacale	110, 112	= 53°
Seleniato di Argento ammoniacale	110, 112	= 52°, 44′
Cromato di Argento ammoniacale	110, 112	= 52°, 13′

Indi risulta, che i sistemi cristallini di tali sali ponno derivare dai seguenti dati:

Solfato di Argento ammoniacale	100, 101	= 46°, 49′
Seleniato di Argento ammoniacale	100, 101	= 47°, 6′
Cromato di Argento ammoniacale	100, 101	= 47°, 38′

Ora il Solfato di Platinodiamina cristallizza nel sistema dimetrico, e si ha 100, 101 = 45°, 47′. Conchiudiamo, che il Solfato di Platinodiamina, ed il Solfato, Seleniato e Cromato di Argento ammoniacale sono isomorfi. I citati sali ammoniacali di Argento sono da pressochè tutti i Chimici considerati come sali doppii, la cui composizione essi dimostrano coll'una e coll'altra delle seguenti formole:

Solfato di Argento amm.le $Ag\,0, S\,0^3 + 2\,Az\,H^3 = Az\,H^3, S\,0^3 + Az\,H^3, Ag\,0$
Seleniato di Argento amm.le $Ag\,0, Se\,0^3 + 2\,Az\,H^3 = Az\,H^3, Se\,0^3 + Az\,H^3, Ag\,0$
Cromato di Argento amm.le $Ag\,0, Cr\,0^3 + 2\,Az\,H^3 = Az\,H^3, Cr\,0^3 + Az\,H^3, Ag\,0$.

Se ora si paragona la composizione di questi sali con quella del Solfato di Platinodiamina, si trova, che sono composti dello stesso numero di atomi, e come sono isomorfi, forza egli è pure il conchiudere, che debbano avere la stessa disposizione molecolare.

Vogliono adunque i citati sali di Argento essere considerati come sali semplici composti di un atomo di acido unito ad un atomo di una base $Az^2\,H^6\,Ag\,0$ isomorfa coll'ossido di Platinodiammonio. Ed ove si volesse ritenere per ora la nomenclatura adottata dal Müller per i sali ammoniacali di Palladio, dovressimo dire, che i citati sali di Argento sono a base di *Argentodiamina*, ed esprimerne la composizione nel modo seguente:

Solfato di Argentodiamina = $Az^2 H^6 Ag\,O, S\,O^3$
Seleniato di Argentodiamina = $Az^2 H^6 Ag\,O, Se\,O^3$
Cromato di Argentodiamina = $Az^2 H^6 Ag\,O, Cr\,O^3$

Sono conosciuti altri sali ammoniacali di Argento, a due equivalenti di Ammoniaca, ma la loro forma cristallina non è ancora stata studiata. Non si può quindi nulla asserire di certo nè sovra gli altri sali ammoniacali di Argento, che i Chimici ottennero, e tanto meno sovra quelli che restano a prodursi.

Mi pare tuttavia, che il citato isomorfismo ci autorizzi a conchiudere essere probabilissimo, *che si abbia ad ottenere una serie di sali ammoniacali di Argento a due equivalenti di Ammoniaca, la quale debba considerarsi come una serie di sali semplici a base di Argentodiamina* $Az^2 H^6 Ag\,O$, *ed isomorfa colla serie dei sali di Platino di* Reiset *e* Peyrone, *a base di Platinodiamina* $Az^2 H^6 Pt\,O$.

Si sa inoltre, che mettendo potassa nella dissoluzione di un sale ammoniacale di Argento si precipita l'Argento fulminante. Questo è composto di Argento, Azoto, secondo alcuni anche di Idrogeno, e finalmente secondo altri anche di Ossigeno. Non potrebbe essere questo l'ossido di Argentodiammonio? Non sarebbe egli il corrispondente dell'ossido di Platinodiammonio di Reiset, e del Palladiammonio di Müller?

§ 3.

Probabile analogia de' varii sali metallici a due equivalenti di Ammoniaca.

Si conoscono specialmente dopo i lavori di Kane (1) parecchi sali composti di un sale metallico semplice unito a due equivalenti di Ammoniaca. Voglionsi specialmente annoverare il Zinco, il Cadmio, il Cobalto, il Nichelio, il Rame e l'Argento fra i metalli, che somministrano parecchi di questi sali ammoniacali.

Non mi pare improbabile, che la costituzione molecolare di tutti questi

(1) Robert Kane - *Recherches sur la nature et la constitution des composés d'Ammoniaque.* — *Annales de Chimie et Physique* 1839. Tom. 72, pag. 225.

sali abbia ad essere la stessa dei sali di Platinodiamina di Reiset e Pevrone, e dei sali di Palladiamina di Müller (1).

L'isomorfismo di alcuni sali ammoniacali di Argento coi sali di Platinodiamina, di cui si discorse nel precedente paragrafo, rende quasi certa per essi tale analogia di costituzione molecolare, e fa vedere che vanno considerati come sali di Argentodiamina. Ma se questa analogia di costituzione può dimostrarsi per i sali ammoniacali di Argento, essa può fin qui solo presumersi per gli altri. Le forme di alcuni di questi sali sono state studiate da Rammelsberg, Marignac ed Erdmann, ma non possono paragonarsi a quelle dei corrispondenti sali di Platinodiamina a cagione dei diversi equivalenti di acqua che li accompagnano nella cristallizzazione.

Il quadro seguente dà un'idea dei principali sali stati fin qui formati, e delle determinazioni cristallografiche, che ne furono fatte in paragone dei corrispondenti sali di Platinodiamina e Palladiamina. Si adotta per semplicità la nomenclatura, che risulterebbe per tali sali ove la presente analogia venisse ad avverarsi.

(1) *Annalen der Chemie und Pharmacie.* Tom. LXXXVI, pag. 341. — *Annales de Chimie et de Physique* 1854. 3.ª serie, vol. 40, pag. 321. — Liebig und Kopp - *Iahresbericht über die Fortschritte der Chemie* etc. 1853, pag. 382.

	Base	Composizioni del Sale	Sistema cristallino	Osservatore
Cloridrati di	Zincodiamina	$Az^2 H^6 Zn Cl + HO$		
	Cobaltodiamina	$Az^2 H^6 Co Cl$		
	Nicheliodiamina	$Az^2 H^6 Ni Cl + 4HO$	Monometrico	Erdmann (1)
	Cuprodiamina	$Az^2 H^6 Cu Cl + HO$	Piccoli ottaedri o prismi quadrati terminati da ottaedri	Kane (2)
	Platinodiamina	$Az^2 H^6 Pt Cl + HO$	Dimetrico	Sella
	Palladiamina	$Az^2 H^6 Pd Cl + HO$		
Iodidrato di	Zincodiamina	$Az^2 H^6 Zl$	Trimetrico	Rammelsberg (3)
	Platinodiamina	$Az^2 H^6 Pt I$		
	Palladiamina	$Az^2 H^6 Pd I$		
Solfato di	Zincodiamina	$Az^2 H^6 ZnO, SO^3 + HO$		
	Nicheliodiamina	$Az^2 H^6 NiO\ SO^3 + HO$		
	Cuprodiamina	$Az^2 H^6 CuO, SO^3 + HO$	Trimetrico	Marignac (4)
	Argentodiamina	$Az^2 H^6 AgO, SO^3$	Dimetrico	Mitscherlich (5)
	Platinodiamina	$Az^2 H^6 PtO, SO^3$	Dimetrico	Sella
Seleniato di	Argentodiamina	$Az^2 H^6 AgO, Se O^3$	Dimetrico	Mitscherlich (5)
Cromato di	Argentodiamina	$Az^2 H^6 AgO, Cr O^3$	Dimetrico	Mitscherlich (5)
Azotato di	Nicheliodiamina	$Az^2 H^6 NiO, Az O^5 + HO$	Monometrico	Rammelsberg (6)
	Cuprodiamina	$Az^2 H^6 CuO, Az O^5$		
	Platinodiamina	$Az^2 H^6 PtO, Az O^5$	Monoclino	Sella

(1) Rammelsberg - *Krystallographische Chemie* p. 216. Ivi la composizione è indicata con un equivalente di acqua $Ni Cl + 2 Az H^3 + aq$. — Grailich - *Krystallographie von Miller*, p. 49. Indica questo sale con quattro equivalenti di acqua $Ni Cl + 2 Az H^3 + 4 H O$. — Berzelius - *Traité de Chimie*. Paris 1847. Tom. IV, p. 19, dice invece, che tale sale è anidro. Nell'incertezza in cui sono per non avere a disposizione il lavoro originale di Erdmann, mi attengo al libro il più recente, a quello di Grailich.

(2) *Annales de Chimie et de Physique*, 1839, tom. 72, pag. 274.

(3) Rammelsberg - *Krystallographische Chemie*, pag. 217.

(4) Marignac - *Recherches sur les formes cristallines et la composition chimique de divers sels. Annales des Mines.* 5.ª Serie, tom. IX, pag. 26.

(5) Poggendorf - *Annalen der Physik und Chemie*, 1828, tom. XII, pag. 141.

(6) Rammelsberg - *Krystallographische Chemie* pag. 248. Attribuisco al Rammelsberg tale determinazione perchè non è ivi citato altro autore, come in ogni caso si fa in tale classico trattato.

Alcuni moderni chimici considerano i sali di Platinodiamina e Palladiamina siccome aggruppantisi sotto il tipo dei corrispondenti sali ammoniacali semplici, come risulta dalla seguente scomposizione:

$$Az^2\,H^6\,Pt\,O + Acido = Az \left\{ \begin{matrix} H \\ H \\ Az\ H^4 \\ Pt \end{matrix} \right. O + Acido$$

Cosicchè la base di tali sali sarebbe un ossido di un certo Ammonio, in cui un equivalente di Idrogeno è sostituito da un equivalente di Platino, ed un secondo equivalente di Idrogeno sostituito da un equivalente di Ammonio. E neppure è nuova l'idea di considerare i sali ammoniacali degli altri metalli anche come aggruppantisi sotto il tipo dei sali ammoniacali semplici nel modo predetto.

Egli è mio debito di citare specialmente fra i propugnatori di questa teoria il Piria. Io trovo nelle note del suo corso di Chimica organica a Pisa, che tutti questi sali metallici ammoniacali vogliono considerare come formanti parte del tipo dei sali semplici di Ammoniaca nel modo seguente, ove M è un metallo qualsiasi.

$$M\,O + Acido + 2\,Az\,H^3 = Az\,H^3 + Acido + Az\,H^3,\,M\,O = Az \left\{ \begin{matrix} H \\ H \\ Az\ H^4 \\ M \end{matrix} \right. O + Acido$$

Sotto questo stesso tipo vengono ad aggrupparsi i sali di Platinamina di Reiset e Palladamina di Müller, la cui composizione generale è

$$Az\,H^3\,M\,O + Acido = Az \left\{ \begin{matrix} H \\ H \\ H \\ M \end{matrix} \right. O + Acido$$

In questi sali un solo equivalente di Idrogeno sarebbe sostituito da un equivalente di metallo.

E fin d'allora emetteva il Piria la speranza, che si avessero a poter fare altri sali, in cui non un solo equivalente di idrogeno dell'Ammonio,

ma parecchi avessero ad essere sostituiti da corrispondenti equivalenti metallici. E così ad esempio il precipitato bianco di Mercurio si aggruppa anche sotto questo stesso tipo

$$Az\,H^2\,Hg^2\,Cl = Az \left\{ \begin{matrix} H \\ H \\ Hg \\ Hg \end{matrix} \right. Cl$$

Siccome ora egli ammette ancora, che si possa mettere al posto di una o più molecole dell'idrogeno dell'Ammonio anche molecole non solo di metalli, ma per esempio di cloruri od altri sali, si troverà mezzo di aggruppare sotto questo semplice tipo parecchi corpi, la cui composizione veramente sfugge alle ordinarie leggi della chimica inorganica.

I fatti mostreranno quale sia la veracità di questa bellissima teoria. Ma per tornare al nostro proposito piacemi rammentare, che ne deriva per conseguenza dovere tutti i sali metallici a due equivalenti d'Ammoniaca avere una costituzione analoga a quelli di Platinodiamina e Palladiamina. E per esempio a provare che nei sali ammoniacali di Rame questo non vi fosse nell'ordinario stato, ma aggruppato e mascherato nella Cuprodiamina, adduceva il divario notevolissimo fra il colore dei sali ordinarii di Rame e quello de' suoi sali ammoniacali; la facoltà che hanno quelli di lasciare precipitare il Rame in presenza del Ferro, mentre in questi tale precipitazione non si fa più.

Ed aggiungeva il Piria non godere il Platino ed il Palladio soli della proprietà di fare dei radicali composti cogli elementi dell'Ammoniaca, ma essere tale proprietà comune a molti altri metalli. Non essere sempre da sperarsi di potere isolare la base corrispondente alla Platinodiamina di Reiset ed alla Palladiamina di Müller, ma ciò non dovere ostare a considerare gli altri sali metallici ammoniacali come analogamente costituiti.

Infatti, ei diceva, il Platino ed il Palladio come pochissimo ossidabili non avere gran tendenza a distruggere il composto $Az^2\,H^6\,Pt\,O$ ovvero $Az^2\,H^6\,Pd\,O$, ma ove il metallo fosse più ossidabile potrebbe la base non resistere alla tendenza, che ha il metallo per ossidarsi, e l'ammoniaca per svilupparsi; mentre per contro in presenza degli acidi può la Metallodiamina acquistare una stabilità sufficiente e dare dei sali, i quali non si scompongono facilmente. L'Argento fulminante sembrami una prova di quanto asseriva il Piria.

Ad ogni modo l'isomorfismo dei sali ammoniacali d'Argento e dei sali di Platinodiamina è il primo passo positivo fatto verso la dimostrazione sperimentale e l'avverazione di questa teoria. Ed è tale isomorfismo un forte argomento per cercare di applicare i principii della Chimica organica, dei tipi e delle sostituzioni anche alla classificazione dei composti della Chimica minerale.

Io porto speranza, che *i Chimici potranno facilmente formare tutti i sali degli altri metalli avidi di Ammoniaca, che corrispondono a quelli di Platinodiamina, Palladiamina ed Argentodiamina.*

Può succedere, che non tutti i sali analoghi anche colla stessa acqua di cristallizzazione assumano la stessa forma cristallina, e che ciò non ostante tutti questi sali non cessino di far parte dello stesso gruppo. Sono troppo frequenti gli esempii di polimorfismo, specialmente nei prodotti dei laboratorii, perchè non si abbia ad attendere, che alcune di queste metallodiamine non riescano isomorfe della Platinodiamina e Palladiamina. Vuolsi anzi aspettare, che sostituendo al posto dell'idrogeno della diamina un metallo non isomorfo del Platino si ottenga una metallodiamina non isomorfa della Platinodiamina. Ed è così che quantunque il Solfato e l'Azotato di Ammoniaca non siano isomorfi del Solfato ed Azotato di Platinodiamina, non credesi tuttavia nulla poterne inferire contro la esposta teoria. Anche ammettendo, che la Platinodiamina sia un'Ammoniaca di cui un atomo di idrogeno è sostituito dal Platino ed un altro atomo di idrogeno dall'Ammonio, non ne nasce tuttavia, che l'Ammonio ed il Platino debbano essere isomorfi coll'idrogeno, e che la forma della molecola dell'Ammonio composto debba rimanere prossimamente la stessa.

PARTE SECONDA

SULLE FORME CRISTALLINE DEL BORO ADAMANTINO.

Letta nell'adunanza delli 4 gennaio 1857.

Wöhler e H. Sainte-Claire-Deville hanno presentato all'Accademia delle Scienze di Parigi nella sua seduta delli 8 dicembre 1856 (1) una memoria in cui descrivono il Boro metallico da loro ottenuto in tre stati affatto diversi. Essi riescirono a fare del Boro *adamantino*, *grafitoide* ed *amorfo* precisamente come si ha il Carbonio allo stato di Diamante, Grafite e Carbone.

Il Boro adamantino è in cristalli assai rifrangenti, di una durezza quasi eguale a quella del diamante, e viene, unico corpo finquì, ad interporsi nella scala delle durezze fra il diamante ed il corindone. Il Boro grafitoide è in lamelle simili a quelle dell'ordinaria grafite. Sia il Boro adamantino che il grafitoide sono difficilissimi a bruciarsi. Il Boro amorfo finalmente è polveroso, si accende e brucia colla massima facilità.

I cristalli di Boro adamantino sono per lo più geminati in modo sì complicato che Wöhler e Sainte-Claire-Deville non riescirono a determinarne la forma. Essi esaminarono però i cristalli colla luce polarizzata, e trovarono che ristabiliscono la luce fra due prismi di Nichol. Tuttavia essi non si avventurarono ad inferirne nulla perchè temevano avessero il gran potere rifrattorio dei cristalli, e la complicazione delle loro geminazioni a perturbarne i caratteri ottici. Ed in verità l'analogia fra il Carbonio ed il Boro dietro questo interessantissimo lavoro di Wöhler e Deville si è fatta tale e tanta, che non pareva avessero a far difetto i caratteri cristallografici.

Ebbi alcuni di questi rimarchevolissimi cristalli dal signor Govi Professore di Fisica all'Instituto tecnico di Firenze, che li aveva avuti da

(1) *Comptes Rendus des séances de l'Académie des Sciences* 1856. Tom. XLIII, pag. 1088. — *Nuovo Cimento*. Tom. IV, pag. 464.

Sainte-Claire-Deville stesso nel suo partire da Parigi. I cristalli di Boro erano sovra un frammento di Alluminio poroso, giacchè i citati autori ottengono questo Boro adamantino tenendo per cinque ore l'alluminio e l'acido borico in un crogiuolo di carbone alla temperatura della fusione del Nichelio puro.

I cristalli che erano sulle parti esterne del frammento di Alluminio erano bruni oscuri, alcuni invece, che si trovavano in una piccola fessura dell'Alluminio erano appena colorati in bruno. Le dimensioni di alcuni cristalli arrivavano a mezzo millimetro, ma i cristalli che si riescì a misurare hanno solo da un quinto ad un sesto di millimetro per massima dimensione.

Sistema dimetrico 001, 101 = 29°. 57′.

Faccie osservate 100, 110, 111, 221.

Angoli delle varie faccie

	Calcolo	Osservazione
100, 010 =	90°. 0′	90°. 0′
100, 110 =	45°. 0′	45°. 3′
100, 111 =	63°. 28′	63°. 24′
100, 221 =	52°. 56′	
110, 111 =	50°. 50′	50°. 56′
110, $\bar{1}11$ =	90°	
110, 221 =	31°. 32′	31°. 50′
110, $\bar{2}21$ =	90°	
111, $11\bar{1}$ =	101°. 39′	101°. 52′
111, $\bar{1}11$ =	53°. 4′	53°. 12′
111, 221 =	19°. 18′	
221, $22\bar{1}$ =	63°. 4′	
221, $\bar{2}21$ =	74°. 8′	

Secondo Naumann il sistema cristallino del Boro deriverebbe da una piramide tetragonale come quella della fig. 1 ove $\frac{0A}{0B} = a = 0,57619$ essendo $\infty P \infty$, ∞P, P, 2P le faccie osservate, e P; $\infty P \infty$, ∞P, 2P le combinazioni osservate.

Secondo Weiss sarebbe a : a : c : : 1 : 1 : 0, 57619 essendo a : ∞ a : ∞ c; a : a : ∞ c; a : a : c; a : a : 2c le faccie osservate.

Secondo Levy e Dufrenoy sarebbe forma primitiva un prisma retto

a base quadrata, come quello della fig. 2 ove $h : h :: 1 : 0,57619$. Ed i simboli delle faccie trovate sarebbero M, h', a', $a^{\frac{1}{2}}$.

I cristalli hanno la forma di piccoli ottaedri 111 come nella fig. 29. I suoi spigoli laterali sono per lo più ottusati dalle faccie 110, ed i loro vertici laterali dalle faccie 100 come nella fig. 30, che si riferisce ad un cristallino quasi nero stato misurato. Oltre alle predette faccie si trova poi 221 come nella fig. 31 che rappresenta un cristallino lievissimamente tinto in bruno che si potè anche misurare. Sono nitidissime le faccie 100 ed anche 110. Le faccie 221 sono qualche volta un po' striate parallelamente a $[1\bar{1}0]$. Le faccie 111 che sono le più sviluppate sono un po' incurvate specialmente nei cristalli bruni scuri.

I corpi semplici dei quali si conosce la forma cristallina vengono ora ad essere ventuno come nell'annesso quadro, ove si scorge che quattro di essi sono riconosciuti dimorfi.

Sistema cristallino dei corpi semplici.

Monometrico	Dimetrico	Trimetrico	Romboedrico	Monoclino
(1) Palladio dimorfo Iridio dimorfo Platino Oro Argento Mercurio Piombo Rame Ferro	Stagno		Palladio dimorfo Iridio dimorfo Bismuto Antimonio Arsenico Tellurio	
Fosforo Carbonio dimorfo (2) Silicio	Boro	Solfo dimorfo Iodio		Solfo dimorfo Seleuio (3) Carboolo dimorfo

(1) Vedi RAMMELSBERG - *Krystallographische Chemie* - per i metalli non affetti da nota speciale.

(2) *Note sur la forme cristalline du Silicium* par M. DE SENARMONT. *Annales de Chimie et Physique*. 3me série, 1856, tom. XLVII, pag. 169.

(3) La Grafite era stata finquì creduta romboedrica, ma NORDENSKIÖLD ha dimostrato, che essa è monoclina - *Iahresbericht über die Fortschritte der Chemie* etc. 1855, pag. 904.

Lo Stagno era finquì il solo corpo semplice cristallizzante nel tipo dimetrico: a lato di lui viene ora a porsi il Boro. Se ora si esaminano le forme dello Stagno determinate da Miller (1), e che sono indicate nella fig. 32, si trova l'angolo 110 f = 31°, 26′ mentre l'angolo 110, 221 = 31°, 32′ nel Boro.

Nasce da ciò, che il Boro e lo Stagno sono isomorfi. I loro cristalli hanno anche lo stesso aspetto generale, come dimostrano le figure 29 e 32, e non è improbabile che i complicati geminati di Stagno descritti da Miller siano anche quelli che si osservano nel Boro, e che furono di ostacolo agli autori del Boro nel determinarne il sistema cristallino.

L'ottaedro il più sviluppato nel Boro non è però identico a quello che è più sviluppato nello Stagno. Se si volesse dare alla faccia *f* nella fig. 32 il simbolo 221, sarebbe 332 il simbolo delle facce *e*.

Questa identità di forme dello Stagno e del Boro adamantino è assai sorprendente, perchè il Boro e lo Stagno non presentano grande analogia nei loro composti. Egli è ben vero che le nuove ricerche di Hoffman (2) tendono a dimostrare doversi modificare l'equivalente del Titano sicchè l'acido titanico sia espresso dalla formola $Ti\,0^3$. Ora siccome l'ossido di Stagno è isomorfo dell'acido titanico, sia allo stato di Rutilo, come a quello di Brookite allorchè è preparato col metodo di Daubrée, dovrebbesi conchiudere, che esso va rappresentato colla formola $Su\,0^3$. L'acido stannico si ricondurrebbe così sotto lo stesso gruppo dell'acido borico $Bo\,0^3$, ma tuttavia la variazione proposta non sembra finora accettata dai Chimici. Nulla si può neppure conchiudere dalle forme cristalline degli Stannati e dei Borati finquì determinati a cagione del divario dell'acqua di cristallizzazione.

Non sarebbe del resto improbabile, che le molecole del Boro, che entrano negli ordinarii suoi composti, fossero diversamente aggruppate da quanto il sono nel Boro adamantino. Ed i varii isomeri del Boro ottenuti da Wöhler e Sainte-Claire-Deville e soprattutto lo stato grafitoide del Boro che si separa dalle leghe, che esso fa coll'Alluminio, confermano la probabilità di quest'ipotesi.

(1) Rammelsberg - *Krystallographische Chemie*. Pag. 14.

(2) *Sur le Bromure de Titanium. Annales de Chimie et de Physique*. 3me série, tom. XLVII, p. 164.

INDICE.

Parte Prima.	Sulle forme cristalline di alcuni sali di Platino a base di Platinodiamina. - Preliminari *Pag.*	337
Capitolo I.	Idroclorato di Platinodiamina »	341
§ 1.	Preparato col metodo Peyrone »	ivi
§ 2.	» » Reiset »	342
§ 3.	Proprietà generali »	343
Capitolo II.	Solfato di Platinodiamina »	345
§ 1.	Preparato col metodo Peyrone »	ivi
§ 2.	» » Reiset »	346
§ 3.	Proprietà generali »	348
Capitolo III.	Azotato di Platinodiamina »	351
§ Unico.	Preparato col metodo Reiset e sue proprietà »	ivi
Capitolo IV.	Conclusioni »	356
§ 1.	Identità delle serie di sali di Platinodiamina di Reiset e Peyrone »	ivi
§ 2.	Isomorfismo dei sali ammoniacali di Argento coi sali di Platinodiamina »	ivi
§ 3.	Probabile analogia de' varii sali metallici a due equivalenti di Ammoniaca »	358
Parte Seconda.	Sulle forme cristalline del Boro adamantino »	364

Fig. 1

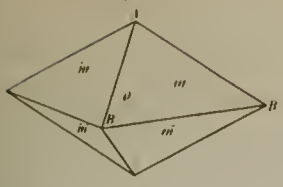


Fig. 2.

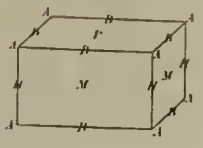


Fig. 3

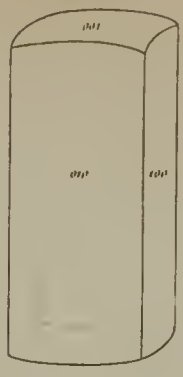


Fig. 4.



Fig. 5.



Fig. 6.

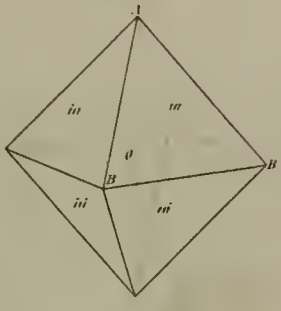


Fig. 7.

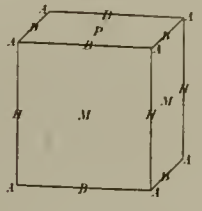


Fig. 8.



Fig. 9.

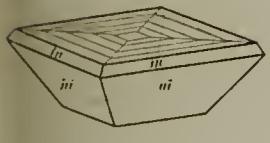


Fig. 10.

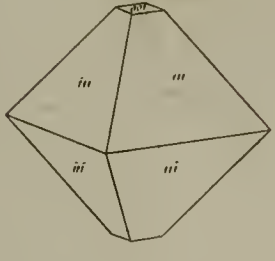


Fig. 11.

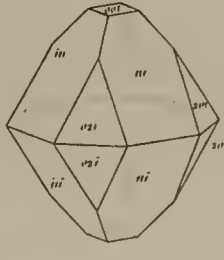


Fig. 12

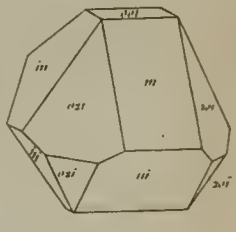


Fig. 13.

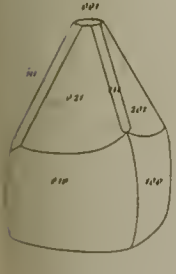


Fig. 14

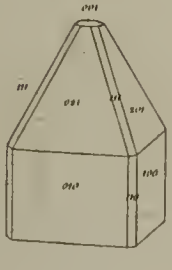


Fig. 15.

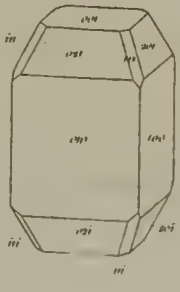
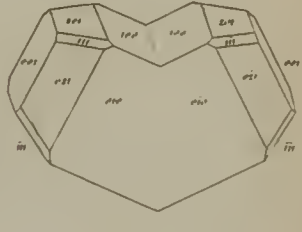


Fig. 16



BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY.

Fig 17

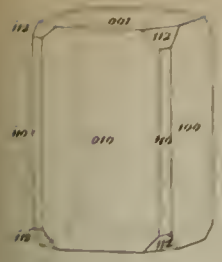


Fig 18

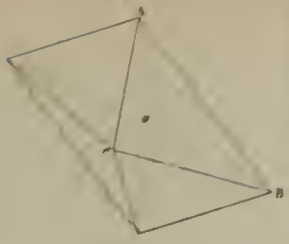


Fig 19



Fig 20

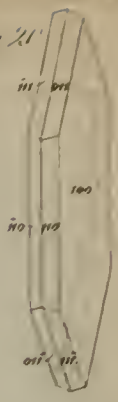


Fig 21

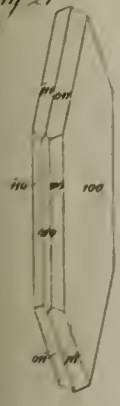


Fig 22

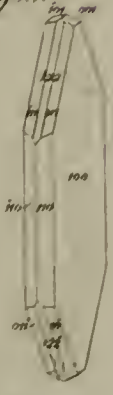


Fig 23

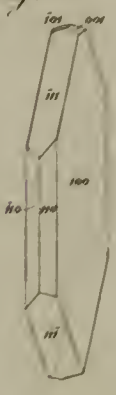


Fig 24

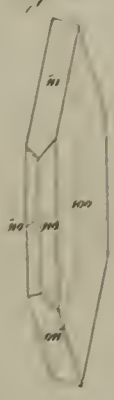


Fig 25

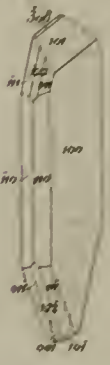


Fig 26

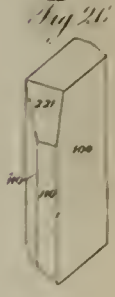


Fig 27

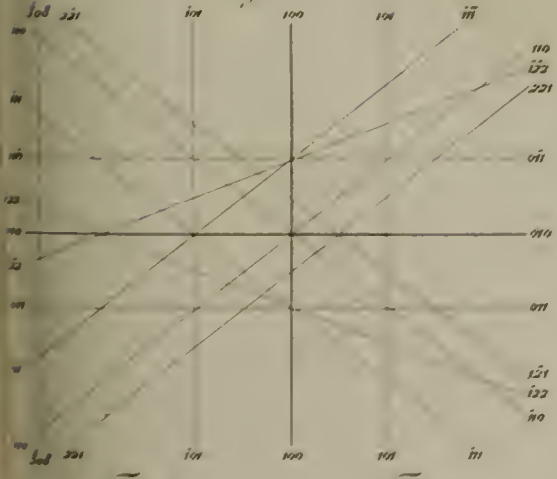


Fig 28

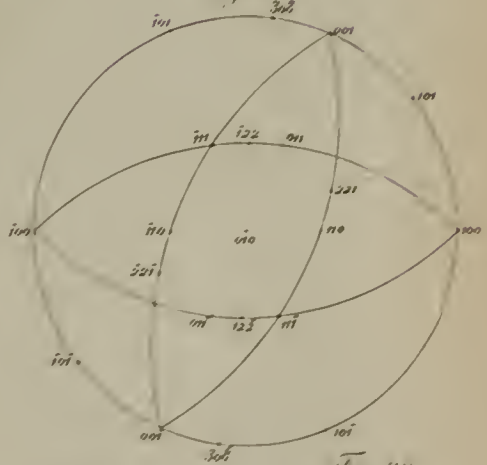


Fig 29

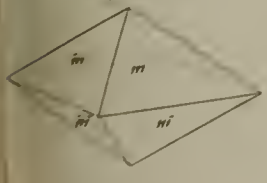


Fig 30

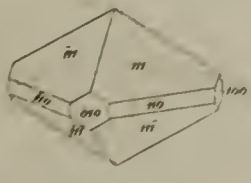


Fig 31

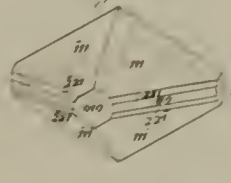
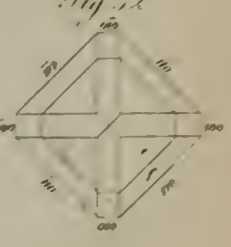


Fig 32




NATURAL HISTORY.

NUOVE RICERCHE

SOVRA LA TERMINAZIONE

DEL NERVO OLFATTORIO

FATTE DAL DOTTORE COLLEGIATO

B. GASTALDI

Mem. approvata per la stampa nei Vol. Accad. nell'adunanza del 29 giugno 1856.

Onde evitare, per quanto fosse possibile, ogni complicazione anatomica, che mi potesse rendere difficili le indagini, mi determinai a studiare la terminazione del nervo olfattorio sui Batraci, fra i quali ho scelto di preferenza la rana, in cui la struttura dell'organo dell'odorato è molto semplice e quasi identica a quella dei pesci. Esso è formato da due piccole cavità coniche coll'apice all'indietro, terminate in fondo cieco, la base in avanti, la quale si apre al di fuori mediante due piccoli fori, *narici anteriori* od *esterne*, ed all'indentro verso la bocca mediante due altri fori un po' più grandi che i primi, *narici posteriori* od *interne*.

Mancano i turbinati, che costantemente si trovano ne' vertebrati superiori, e manca pure ogni circonvoluzione o sinuosità capace di ampliare la superficie di quest'organo, ad eccezione però di un leggiero rialto posto in basso ed in avanti verso l'orifizio delle narici interne.

Lo scheletro di queste cavità nasali è cartilagineo nella sua massima parte, specialmente nella superficie interna, per cui è assai facile con un piccolo scalpello penetrare nelle medesime e fare tutte quelle sezioni, che convengono al caso.

Il nervo olfattorio di color grigio rossigno, di forma arrotondata, e le cui fibre sono assai fine, come già ha osservato il Leydig (1) nelle Raje e ne' Squali, appena ha abbandonato il suo lobo cerebrale, e dopo di aver percorso paralellamente col suo compagno uno spazio di un millimetro, entra non per una lamina cribrosa, ma per un foro perfettamente rotondo nella corrispondente cavità nasale. Da questo punto si divide tosto in tanti rami, i quali, dopo di essersi suddivisi in rami più piccoli, vanno ad estendersi in avanti sino all'orifizio delle narici interne ed esterne. Questi rami però, fino dalla loro prima divisione, prendono una forma assai appiattita a guisa di tanti nastri e si intrecciano in modo di fare una vera membrana nervosa piuttosto fitta e resistente, la quale riveste tutto attorno la superficie cartilaginea od interna delle cavità nasali.

Questa membrana nervosa è poi coperta da uno strato di elementi morfologici che assai ricordano quelli già stati descritti dal Marchese Corti sulla coclea, e da Kölliker ed E. Mueller sulla retina (2). Rappresentano questi tanti piccoli corpi allungati fusiformi, che io chiamerò *coni* per essere molto simili, quanto alla loro forma e dimensione, a quelli del Corti (3), e dai quali differiscono solo per una specie di nucleo assai piccolo e rotondo che contengono nel loro interno.

Sulla parte superiore o base di questi corpi poggiano le cellule dell'epitelio vibratorio, che nelle rane veste tutta la superficie interna delle cavità nasali; e dalla parte inferiore od apice ha origine un' appendice caudale per ciascun cono, la quale mentre va ad incontrare ad angolo retto lo strato nervoso sovra descritto, mostra nel suo tragitto un rigonfiamento gangliforme munito nel suo interno di un grosso nucleo. Questa appendice è molto allungata, tenue e assai dilicata, epperciò si lascia rompere assai facilmente, in ispecie nel punto intermedio fra il cono ed il rigonfiamento anzidetto, per cui nelle varie preparazioni questi rigonfiamenti si mostrano assai numerosi, e quasi sempre isolati dai loro coni corrispondenti.

Per fare queste mie osservazioni io mi servii dapprima di fresche

(1) Beiträge zur mikroscopischen Anatomie der Rochen und Haie.

(2) Zeitschrift für Wissenschaftliche Zoologie von Siebold und Kölliker. Achter Band, 1856.

(3) Recherches sur l'organe de l'ouïe des Mammifères etc., voir: Zeitschrift für Wissenschaftliche Zoologie etc. Bd. III, Hft. 1, 1851.

preparazioni, ma ogni mia ricerca mi riuscì vana, e non potei mai ottenere alcun risultato, se non quando io feci uso di preparati induriti coll'acido cromico.

Io aveva già in massima parte terminato questo mio piccolo lavoro, quando mi pervenne uno scritto di Ecker (1) intorno appunto alla terminazione del nervo olfattorio, in cui vidi, che ad esso pure toccò la medesima sorte, cioè di non aver mai potuto prendere cognizione dei varii elementi morfologici della schneideriana, che nei preparati stati conservati in una leggiera soluzione di bicromato di potassa.

Ecker però nella sua Memoria parla solamente delle cellule dell'epitelio vibratorio, e le descrive come assai allungate e continue colle appendici da me citate, il che mi lascia credere, che non abbia osservato e distinto i corpi da me descritti col nome di coni.

Nelle mie prime osservazioni parvero anche a me le cellule epiteliali assai allungate, per la ragione che considerava come i nuclei delle medesime ciò che io potei quindi riconoscere per cosa distinta ed affatto differente dalla cellula, voglio dire i coni.

Io potei giungere ad avere questi risultati trattando la schneideriana prima coll'acido cromico, quindi lasciandola in macerazione nell'acqua pura, mercè la quale i singoli elementi anatomici si staccano e si presentano poscia isolati, e senza soffrirne gravemente nella loro forma. Tuttavia con tale modo di procedere non mi fu possibile di vedere alcuna continuazione diretta fra le appendici caudali dei coni e le fibre dello strato nervoso, ma potei però distinguere delle fibre finissime e molto allungate di quest'ultimo in diretta comunicazione cogli ingrossamenti gangliformi, per cui sono indotto a credere essere le appendici caudali ed i corrispondenti coni le vere terminazioni del nervo olfattorio.

Questa mia opinione viene avvalorata dalle citate osservazioni di Ecker, e da quelle di Kölliker ed E. Mueller sulla terminazione del nervo ottico, colla quale quella del nervo olfattorio ha moltissimi punti di rassomiglianza riguardo alla forma ed ai rapporti reciproci de' suoi elementi anatomici terminali.

Sovra tagli finissimi perpendicolari al piano della schneideriana incominciando dall'esterno verso l'interno si osservano le seguenti parti:

(1) Ueber das Epitelium der Riechschleimhaut etc., in dem Berichte über die Verhandlungen der Gesellschaft für Beförderung der Naturwissenschaften zu Freiburg 12 November 1855.

1.° Lo strato nervoso formato dalla espansione del primo paio, fra le fibre del quale vi hanno numerose cellule raggiate con pigmento nero. Questo strato trovasi in contatto all'esterno colla superficie cartilaginea delle cavità nasali e rappresenta in queste quello che fa lo strato nervoso prodotto dalla espansione del nervo ottico nella retina.

2.° Le appendici nervee, le quali, innalzandosi ad angolo retto dallo strato nervoso per attaccarsi alla parte inferiore dei coni, presentano nel loro tragitto gli ingrossamenti gangliari già descritti, i quali nel loro insieme prendono un aspetto quasi identico a quello dello strato granelloso della retina. Fra queste appendici, ed alquanto al disotto dei loro ingrossamenti, vi hanno numerosi follicoli mucipari in forma di tanti acini piccoli entro i quali è contenuta una sostanza granellosa piuttosto abbondante.

3.° I così detti coni, i quali, come ho già osservato, ricordano assai quelli già stati descritti dal Corti.

4.° Uno strato di cellule epiteliali munite di un grosso nucleo e di numerose ciglia vibratili. Queste cellule poggiano direttamente sui coni d'onde non si staccano, che mediante una macerazione prolungata per due o tre giorni.

Spiegazione della Tavola.

Fig. I. Espansione del nervo olfattorio.

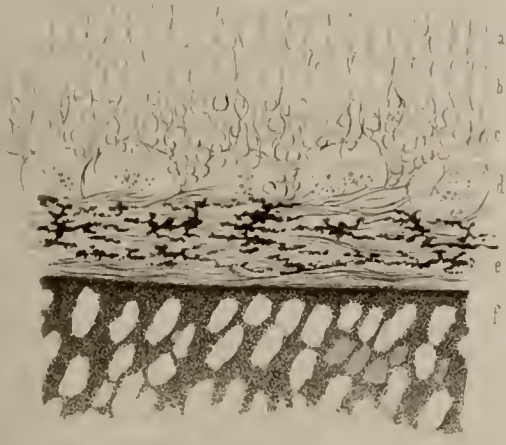
» II. Tre rigonfiamenti gangliari e tre coni colle corrispondenti appendici e cellule vibratorie. *a.* Cellule vibratorie. *b.* Coni. *c.* Appendici caudali. *e.* Rigonfiamento gangliare. *d.* Tre rigonfiamenti gangliari staccati dai loro coni.

» III. Due cellule vibratorie isolate dai loro coni.

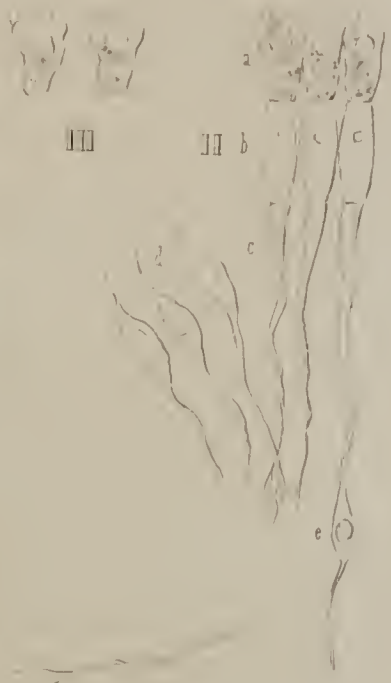
» IV. Tre fibre nervee dello strato nervoso, che comunicano coi rigonfiamenti gangliari.

» V. Cellula nervosa bipolare, forse dello strato nervoso.

» VI. Taglio verticale della schneideriana. *a.* Cellule vibratorie dell'epitelio. *b.* Coni. *c.* Strato dei rigonfiamenti gangliari. *d.* Follicoli mucosi. *e.* Strato nervoso in cui si osservano numerose cellule pigmentali. *f.* Strato cartilagineo dello scheletro delle narici.



VI



V

IV

I

BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY.

ENUMERAZIONE

DEI

LICHENI DI LIGURIA

PER CURA

DEL DOTTORE FRANCESCO BAGLIETTO

Approvata nell'adunanza delli 13 gennaio 1856.

La Flora Ligustica che dai chiarissimi naturalisti A. Bertoloni e D. Viviani, e per le cure del mio maestro il Prof. G. De Notaris si può dire in oggi quasi completamente illustrata in tutta la parte sua fanerogamica, presenta ancora pressochè intatto il campo di molti altri rami non meno importanti e belli, che porgeranno sicuramente abbondante messe di nuove scoperte ai cultori della botanica scienza. Tutte le grandi famiglie delle piante crittogame, eccettuate le alghe che già ebbero ad illustratori i sopraencomiati Prof. De Notaris e Bertoloni, tutte queste grandi famiglie, se non giacciono del tutto incolte, aspettano però ancora chi con paziente mano, e con occhio amorevole, e con tenace proposito, sottoponendole a minute investigazioni, le renda oggetto di cure interamente peculiari.

Tra queste differenti classi i Licheni, per l'utilità non poca che alcuni di essi porgono alla medicina e all'industria, sia per l'eleganza loro ed insieme per la loro umiltà, non che per la varietà e lo sfoggio delle forme, furono quelli che più attrassero l'attenzion mia, e mi incitarono

a mostrarmi verso di essi più solerte e premuroso; ond'è che fattomi ardito, più di quello che le mie forze e le mie cognizioni mi avrebbero potuto consigliare, con ardore pari al buon volere mi accinsi a studiarli colla lusinga di porgerne un quadro, se non del tutto completo, sufficientemente definito, io spero, per offrire un prospetto abbastanza caratteristico della Flora lichenografica del mio paese.

Quantunque per la costante attività del ligure contadino di molto siano decimate le vaste selve che già una volta vestivano in gran parte la lunga catena dell'Apennino, e le superstiti si vadano a mano a mano diradando per far luogo all'utile e nutritivo castagno nelle più alpestri regioni, e nelle diramazioni del versante più meridionale all'ulivo, sorgente di ricchezze delle due riviere, onde in parte fu tolta la stanza alle parassite piante che formano l'oggetto di questo lavoro, ciò nondimeno anche a fronte di così provvide sostituzioni, non restò il loro numero indifferente e ristretto, perchè ad onta della continua vessazione alla quale son fatte segno, esse non si rifiutarono punto, nè si rifiutano di adattarsi alle novelle e limitate matrici, nè mostransi restie a vestire i novelli ospiti loro coll'eleganza delle loro frondi, e di adornarli con le brillanti e variate gradazioni delle tinte che le son proprie. Infatti una gran parte delle Parmelie, molte Lecanoree, non poche Lecidee e quasi completamente le Grafidee mi vennero quasi unicamente fornite dai fusti dei sopraccennati vegetali. Se, come dissi, i Licheni corticoli furono dall'industria costretti ad appigliarsi ad un numero ben limitato di matrici, i sassicoli s'ebbero è vero illimitato lo spazio, ma non vi trovarono la varietà che la natura ad altre regioni ha concesso; di guisa che se già per la posizione sua topografica la Liguria non può dar ricetto a molte specie che in abbondanza popolano le regioni più settentrionali d'Italia, il difetto di altre non poche ivi pure frequenti vuolsi attribuire alla mancanza di alcune rocce a cui sono invariabilmente confinati alcuni Licheni che disdegnosi non possono accomodarsi a qualsiasi genere di matrice.

Tale, da quanto in parte ho potuto rilevare nelle mie escursioni, tale è la condizione dei Licheni di Liguria. Nell'abbozzarne il quadro io non tenni dietro ai sistemi che i Padri di questo ramo di scienza, Acharius e Fries, hanno dettati, sistemi che quantunque possano tuttavia vantarsi di avere a seguaci distintissimi Lichenologi, pure, stando al parere di altri non meno chiari ed eruditi, più non reggono al vaglio dell'analisi

microscopica, che i moderni finalmente, come negli altri rami, chiamarono in soccorso dello studio della Lichenologia. Non esitai pertanto ad attenermi al metodo che valendosi anche di caratteri posti in evidenza da così prezioso strumento, sostituendo il positivo al vago ed incerto, ritrae non pochi dati e sicure note per costruire uno stabile e duraturo sistema. Un tal metodo, come ad ognuno è abbastanza noto, in Italia proposto per la prima volta dal chiar. Prof. G. De Notaris, veniva in seguito con solerte cura e con acutezza d'ingegno ampiamente sviluppato dal celebre Lichenologo Veronese il Prof. A. Massalongo. È la radicale riforma dei sopraencomiati Autori che io reputai degna di seguire nell'esposizione di questo lavoro; ma se più d'una volta mi dipartii dai loro dettami, tale deviazione riguarda puramente alcuni punti del tutto speciali, e non già il principio fondamentale che servì di cardine allo sviluppo del loro sistema, e reputo cosa non del tutto inutile di addurne sin d'ora le ragioni, e di manifestare le idee che a ciò fare mi consigliarono.

Ritenendo per principio che nello stabilire solidi generi è necessario desumerne le note ed i caratteri o dalla diversa struttura delle spore, o dal particolare e ben definito portamento del tallo, come pur anco dell'apotecio, credetti e reputo validi tutti quei generi i quali, o da uno di questi dati isolatamente, o meglio dal loro insieme sono espressi e definiti. Ritenendo poi che le spore di analoga struttura, ma di differente grandezza, non accompagnate chiaramente da nessuno dei summentovati caratteri, non possano porgere criterio sufficiente a fondar gruppi distinti; e convinto ch'ella è cosa impossibile il tener dietro a tutte le sfumature che ad ogni passo si incontrano così nei tessuti, come negli organi interiori, che il microscopio solo ci disvela, sia nelle parti le più appariscenti all'occhio disarmato di lente, io ho rifiutato come meno sicuri alcuni generi, fra i quali il Gen. Ocrolechia che riportai alle Lecanore, il Gen. Pachiospora che alle Aspicilie ho amalgamato, il Gen. Fulgensia che riunii ai Placodium, il Gen. Amphoridium che ho ritornato alle Verrucarie ecc. Sembrando poi a' miei occhi che le Blastenie *arenaria* e *Lallavei* sieno dotate di caratteri del tutto proprii al genere Callopisma, per avere, cioè, come questo gli apoteci forniti di doppio escipulo, l'un proprio, talloideo l'altro, e che questo si ritira, per così esprimermi, col crescere di quello, come appunto nei Callopisma accade, d'altronde non porgendo esse nessuna differenza degna di rimarco nella interiore struttura, se si eccettua il colore ferrugineo del

disco, che secondo me non è carattere di prima importanza, dietro tanto avvicinamento di dati, io staccai le due surriferite specie dal genere nel quale l'egregio Prof. Massalongo le allogava per unirle ai Callopisma coi quali meglio si confanno. Effettuando una simile mutazione mi pare che il genere Blastenia resti più circoscritto e nettamente limitato di quello che in prima non era, riducendosi in tal guisa alle specie *ferruginea*, *Pollinii*, *sinapisperma*, le quali, anche nell'età più giovine, di un unico e proprio escipulo sono dotate.

Nutro speranza che non verranno giudicate come prodotto di arrogante temerità così fatte mutazioni che ho ardito di proporre in contrario di quanto fu stabilito da così chiari e valenti Autori, e più in particolare il non abbastanza encomiato Prof. Massalongo, come del paro io mi lusingo, che nessuno saravvi che le vorrà ascrivere a vana ambizione di far mici cioè, per un facile cambiamento di nomi, generi o specie che da molti anni sono sancite dai cultori della botanica scienza. Se qualcuno in tal guisa mi giudicasse, ben lontana dal vero emetterebbe la sua sentenza. L'unico punto al quale io mirai nel proporre tali cambiamenti fu soltanto quello di coadiuvare a rendere più stabile e sicuro il nuovo sistema che credo meritevole di preferenza, di concorrere ad appianare la via, per quanto è possibile, allo studio di un così bello e svariato ramo di scienza, alla quale io con amore ed entusiasmo mi sono applicato; col dare in fine maggiore risalto a generi e specie dotate di ben definite e sicure caratteristiche.

Sento qui esser debito mio di render pubblica testimonianza di gratitudine verso il Prof. G. De Notaris, il quale più che guida e maestro mi fu amorevole padre nello indirizzarmi allo studio della botanica, e che in questo mio tentativo, con gentilezza d'animo tutta sua propria, mi fu prodigo di consigli, e con generosità impareggiabile si compiacque di mettermi a parte delle sue raccolte e di porre a mia disposizione la lichenologica sua biblioteca. Devo pur anco rendere cordiali ringraziamenti a' miei confratelli ed intimi amici, il Prof. Patrizio Gennari che visitò le Alpi marittime, Lodovico Caldesi che l'Apennino della provincia Chiavarese percorse, e il Dott. Pietro M. Ferrari che perlustrò le diramazioni dei monti della Bocchetta, e i dintorni di Novi, i quali partecipandomi il frutto delle loro escursioni, e lasciando libero l'adito ai loro erbarii ogni qualvolta io ne ebbi bisogno, contribuirono a rendere viemaggiormente più completa ed esatta questa enumerazione.

CONSPECTUS GENERUM.

GYMNOCARPI.

PARMELIACEAE.

Trib. 1.ª USNEACEAE.
Cornicularia Schr.
Usnea Dill.
» 2.ª PELTIGEREAE.
Nephroma Ach.
Peltigera Hoff.
Solorina Ach.
» 3.ª CETRARIEAE.
Ramalina Ach.
Cetraria Ach.
» 4.ª ANAPTYCHIEAE.
Evernia Ach.
Anaptychia Koerb.
Physcia Schr.
» 5.ª PARMELIEAE.
Sticta Ach.
Parmelia Ach.
» 6.ª PANNARIEAE.
Pannaria Delis.
Lepidoma Ach.

LECANORINEAE.

Trib. 1.ª ROCCELLEAE.
Roccella Ach.
» 2.ª PLACODIEAE.
Psoroma Ach.
Solenopsora Massal.
Ricasolia Massal.
Placodium Hill.
Aglaopisma DNtrs.
Acarospora Massal.
» 3.ª LECANOREAE.
Dirina Fries.
Lecanora Ach.
Rinodina Ach.
Lecania Massal.
Haematomma Massal.
Candelaria Massal.
Callopisma DNtrs.
» 4.ª URCEOLARIEAE.
Urceolaria DC.
Aspicilia Massal.
» 5.ª GYALECTEAE.
Pinacisca Massal.
Petractis Fries.
Gyalecta Ach.

LECIDINEAE.

Trib. 1.ª CLADONIEAE.
Cladonia Hill.
Thamnolia Ach.
» 2.ª STEREOCAULEAE.
Stereocaulon Schr.
» 3.ª BAEOMYCEAE.
Baeomyces Pers.
» 4.ª CALICIOIDEAE.
Calicium Pers.
Embolus DNtrs
» 5.ª UMBILICARIEAE.
Umbilicaria Hoff.
Lasallia Merat.
» 6.ª SQUAMARIEAE.
Astroplaca Bagl.
Diploicea Massal.
Psora Hall.
Toninia Massal.
Thalloidima Massal.
» 7.ª LECIDEAE.
Rhizocarpon Ram.
Diplotomma Flot.
Lecidea Ach.
Buellia DNtrs.
Scoliciosporum Massal.
» 8.ª BIATOREAE.
Blastenia Massal.
Xanthocarpia DNtrs. Massal.
Bacidia DNtrs.
Biatora Fries.
Biatorina Massal.
Biatorella DNtrs.
Bilimbia DNtrs.
Abrothallus DNtrs.
» 9.ª SARCOGYNEAE.
Sarcogyne Fw.
Hymenelia Kremp.
Trib. 10.ª GRAPHIDEAE.
Lecanactis Esch.
Opegrapha Humb.
Pachnolepia Massal.
Graphis Adans.
Coniocarpon DC.
Arthonia Ach.

ANGIOCARPI.

Trib. 1.ª ENDOCARPEAE.
Endocarpon Hedw.
» 2.ª DERMATOCARPEAE.
Lithoicea Massal.
» 3.ª VERRUCARIEAE.
Acrocordia Massal.
Pyrenula Ach.
Polyblastia Massal.
Arthopyrenia Massal.
Verrucaria Wigg.
Sagedia Achar.
» 4.ª LIMBORIEAE.
Limboria Ach.
Baglietto Massal.
» 5.ª PERTUSARIEAE.
Pertusaria DC.

COLLEMACEAE.

Polychydium Ach.
Placynthium Ach.
Psorotichia Massal.
Enchylium Ach.
Leptogium Fries.
Lethagrium Ach.
Collema Hoff.
Omphalaria Gir. Dun.

GYMNOCARPI.

PARMELIACEAE.

Trib. 1.ª USNEACEAE.

CORNICULARIA Schrad.

1. Cornicularia jubata Schaer.

Schaer. Enum. crit. Lich. p. 5. Alectoria jubata Acharius Synop. Met. Lich. p. 291. Evernia jubata Fries Lichen. Europ. Pref. p. 20.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 493. Moug. Nestl. Stir. Crypt. n. 61.

Leighton Lich. Brit. exs. n. 72.

Esiste nell'erbario del Prof. De Notaris proveniente dalla selva di Rezzo, nella Liguria occidentale; Lodovico Caldesi la raccolse sui tronchi di castagno nei monti di Communeglia tra Varese e Chiavari.

USNEA Dill.

2. Usnea barbata Fries.

Fries Lich. Europ. p. 18. α. florida Schaer. Enum. p. 3. Usnea florida Ach. Synop. p. 304. DNtrs. Fram. Lichen. Giorn. Bot. Ital. anno 2. Tom. I. p. 201. Hoff. Descrip. et Enum. tab. 30. f. 2.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 398. Moug. Nestl. n. 260.

Trovansi nell'erbario del Prof. De Notaris esemplari raccolti ai Pini nei dintorni di S. Remo dal signor Farmacista Panizzi, e nell'apennino di Bobbio dal Prof. Balsamo. Nelle alpi marittime venne raccolta dal Prof. P. Gennari.

3. Usnea tortuosa DNtrs.

DNtrs. l. s. cit. p. 202.

Dai monti di Sospello sopra Nizza marittima fu inviata al Prof. De Notaris dal Dott. Rostagni.

Trib. 2.ª PELTIGEREAE

NEPHROMA Achar.

4. Nephroma resupinata Achar.

Achar. Synop. p. 241. Nephroma resup. α. tomentosum Schaer. Enum. p. 18. Nephroma resupinata DNtrs. Osserv. sulla tribù delle Peltig. p. 15. Massal.. Memor. p. 23. Peltigera resupinata Fries. Lich. Europ. p. 42.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 259.

Venne raccolta dal Prof. Gennari nelle alpi marittime, nei monti di Borzonasca nella provincia di Chiavari dall'amico L. Caldesi.

5. Nephroma papyracea DNtrs.

DNtrs. l. s. c. p. 15. Massal. Memorie p. 24. Nephr. resupinatum β. papyraceum. Achar. Synop. p. 242. Schaer. Enum. p. 19. Peltigera resupinata β. papyracea. Fries. Lich. Europ. p. 42.

Cresce indifferentemente alle corteccie e sopra la terra nei boschi che sovrastanno a Genova, come in tutta la catena dell'apennino.

PELTIGERA Hoff.

6. Peltigera venosa Hoff.

Hoff. l. c. t. 6. f. 2. Fries. Lich. Europ. p. 40. Schaer. Enum. p. 19. DNtrs. l. s. c. p. 10. Massal.. Mem. p. 20. Peltidea venosa Ach. Syn. p. 237.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 26. Moug. Nestl. Stir. Cryp. n. 153.

Massal. Lich. Ital. exs. n. 17.

Vive sopra la terra: nell'apennino di Bobbio fu raccolta dal Prof. De Notaris, dal Prof. P. Gennari nelle alpi marittime.

7. Peltigera horizontalis Hoff.

Fries. Lich. Europ. p. 47. Schaer. Enum. p. 21. DNtrs. l. s. c. p. 11. Massal. Mem. p. 20. Peltidea horizontalis Achar. Synop. p. 237.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 27. Leigth. n. 108.

È comune sopra la terra, tanto nei boschi delle vicinanze di Genova, quanto in quelli di tutto l'apennino.

8. Peltigera canina Hoff.

Fries l. c. p. 45. Schaer. Enum. p. 20. DNtrs. l. s. c. p. 13. Massal.. Mem. p. 21. Peltidea canina Achar. Synop. p. 239.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 28. Moug. Nestl. n. 154.

Cresce sulla terra nei boschi di tutto l'apennino.

9. Peltigera polydactylon Hoff.

Hoff. l. c. t. 4. f. 1. Fries l. c. p. 46. Schaer. Enum. p. 21. DNtrs. l. s. c. p. 12. Massal. Mem. p. 20. Peltidea polydactyla Ach. Synop. p. 240.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 30. Moug. Nestl. n. 633.

Abita come le precedenti le selve di tutto l'apennino.

10. Peltigera aphtosa Hoff.

Hoff. l. c. t. 6. f. 1. Fries l. c. p. 44. Schaer. Enum. p. 19. DNtrs. l. s. c. p. 13. Massal. Memor. p. 22. Peltidea aphtosa Achar. Syn. p. 238.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 29. Massal. n. 12.

Cresce nei boschi apennini; esemplari bene sviluppati mi furono comunicati dall'amico Dott. P. M. Ferrari che gli raccoglieva nei dintorni di Serravalle.

SOLORINA Achar.

11. Solorina crocea Achar.

Achar. Synop. p. 8. Schaer. Enum. p. 22. DNtrs. l. s. c. p. 19. Massal. Mem. p. 26. Peltigera crocea Hoff. l. c. t. 4. f. 2-4. Fries Lich. Europ. p. 48.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 24.

Sono debitore di questa specie all'amico Prof. P. Gennari, che la raccolse nelle alpi marittime.

12. Solorina saccata Achar.

Achar. Synop. p. 8. Schaer. Enum. p. 22. DNtrs. l. s. c. p. 18. Massal. Mem. p. 26. Peltigera saccata Fries Lich. Europ. p. 49.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 25. Leigth. n. 111.

Fu trovata nelle alpi marittime dal summentovato Prof. Gennari, e nell'apennino presso Serravalle dal Dott. P. Ferrari.

Trib. 5.ª CETRARIEAE.

RAMALINA Achar.

13. Ramalina polymorpha Massal.

α. Fraxinea.

Massal. Mem. p. 65. Ramalina fraxinea α. ampliata Schaer. Enum. p. 9.

Ramal. fraxinea Buellii, DNtrs. Fram. Lich. Gior. Bot. an. 2. t. 1. p. 209. Platisma fraxineum Hoff. l. c. t. 18. f. 1-2.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 492. Leigth. n. 38.

Cresce sui tronchi di castagno nell'apennino di Bobbio e nei dintorni di Serravalle.

β. Calicaris.

Massal. Mem. p. 65. Ramalina calicaris Fries Lich. Europ. p. 30. Ramalina calicaris canaliculata DNtrs. l. s. c. p. 211. Ram. fraxinea γ. calicaris Schaer. Enum. p. 9.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 493.

Sulle corteccie di quercia nell'apennino di Voltri e di Bobbio.

γ. Fastigiata.

Massal. l. c. p. 65. Ramalina fastigiata Achar. Synop. p. 296. Ram. calicaris fastigiata Fries. l. c. p. 30. DNtrs. l. s. c. p. 210. Ram. fraxinea β. fastigiata Schaer. Enum. p. 9.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 491. Leigth. n. 39.

Vive sui tronchi di castagno nei monti di Borzonasca nella provincia di Chiavari; venne raccolta e comunicatami dall'amico L. Caldesi.

δ. Panizzei.

Massal. l. c. p. 65. Ramal. Panizzei DNtrs. l. s. c. p. 211.

Cresce sulle corteccie dei pini e delle quercie nei boschi delle vicinanze di S. Remo, ove fu trovata dal Farm. Panizzi.

ε. Farinacea.

Massal. l. c. p. 66. Ramal. farinacea Achar. Syn. p. 297. Schaer. Enum. p. 8. DNtrs. l. s. c. p. 212.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 494. Leigth. n. 40.

Vive indifferentemente sopra le corteccie e su le roccie in tutto l'apennino.

ζ. Pollinaria.

Massal. l. c. p. 66. Ramal. pollinaria Ach. Syn. p. 298. Schaer. Enum. p. 8. Ramal. pollinaria Lenormandi DNtrs. l. s. c. p. 216.

Cresce a piccoli cespugli sempre sterili sul tronco dei castagni e degli ulivi.

Volonteroso adottai la riforma proposta dal celebre Fries e seguita anche dal Prof. A. Massalongo, di fondere cioè in una sola tutte le

Ramaline europee come derivazioni e varietà di una sola specie; e tanto più volentieri accettai simile fusione, in quanto che mi è noto non essere anche il Prof. De Notaris punto alieno dal convenire in così fatta sentenza.

CETRARIA Achar.

14. Cetraria aculeata Fries.

Fries Lich. Europ. p. 35. Schaer. Enum. p. 16. Massal. Mem. p. 57. Cornicularia aculeata β. Achar. Syn. p. 299. Coralloides aculeatum Hoff. l. c. t. 5. f. 2.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 555. Leigth. n. 4.

Fu raccolta sul monte Tenda dal Prof. De Notaris, e nei boschi di Borzonasca nella provincia di Chiavari da L. Caldesi.

15. Cetraria Islandica Achar.

Achar. Syn. p. 229. Fries l. c. p. 36. Schaer. Enum. p. 15. Massal. Mem. p. 57. Lichen Islandicum Hoff. l. c. t. 9. f. 2.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 22. Leigth. n. 42.

Ricorre questa specie non tanto frequente nei boschi dell'apennino, e nei pascoli elevati delle alpi marittime.

Trib. 4.ª ANAPTYCHIEAE.

EVERNIA Achar.

16. Evernia vulpina Achar.

Achar. Synop. p. 246. Fries Lich. Europ. p. 23. DNtrs. Fram. Lich. Giorn. Bot. an. 2. f. 9. p. 187. Massal. Mem. p. 61. Cornicularia vulpina Schaer. Enum. p. 6.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 390. Massal. n. 1.

Venne raccolta dal ch. Prof. Balsamo nell'apennino di Bobbio.

17. Evernia prunastri Achar.

Achar. Syn. p. 245. Fries l. c. p. 25. DNtrs. l. s. c. p. 188. Massal. Mem. p. 61. Physcia prunastri Schaer. Enum. p. 11.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 391. Leigth. n. 38.

Cresce in abbondanza sopra i tronchi di castagno in tutto l'apennino, ma finora non mi fu dato veder esemplari ligustici forniti di apoteci.

18. Evernia furfuracea Mann.

Fries l. c. p. 26. DNtrs. l. s. c. p. 188. Massal. Mem. p. 62. Borrera furfuracea Achar. Syn. p. 222. Physcia furfuracea Schaer. Enum. p. 10. Lichen furfuraceum Hoff. l. c. t. 9. f. 2.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 387. Leigth. n. 37.

Fu trovata nell'apennino Bobbiese dal Prof. Balsamo e nei boschi di Borzonasca sopra Chiavari da L. Caldesi.

ANAPTYCHIA Korb.

19. Anaptychia ciliaris Massal.

Massal. Mem. p. 35. Borrera ciliaris Achar. Syn. p. 221. Parmelia Fries Lich. Europ. p. 77. Physcia Schaer. Enum. p. 10. Hagenia DNtrs. l. s. c. p. 182. Lichenoides ciliare Hoff. l. c. t. 3. f. 4.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 352. Moug. Nestl. n. 64.

Cresce in abbondanza sugli alberi nei boschi di tutta la Liguria.

20. Anaptychia tenella Massal.

Massal. Mem. p. 35. Borrera Ach. Syn. p. 221. Hagenia DNtrs. l. s. c. p. 185. Parmelia stellaris δ. tenella Schaer. Enum. p. 40. Lichenoides hispidum Hoff. l. c. t. 3. f. 2-3.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 352. Moug. Nestl. n. 450.

Ogni dove si mostra indifferentemente e sopra le pietre e sulle corteccie.

β. Hispida.

Massal. l. c. p. 36. Parmelia stellaris γ. hispida Schaer. Enum. p. 40.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 562.

Raccolsi questa varietà sui tronchi di castagno nell'apennino d'Olba: l'ebbi pur anco dalle vicinanze di Novi dal Dott. P. M. Ferrari.

21. Anaptychia caesia.

Parmelia Achar. Syn. p. 216. Parm. pulchella α. caesia Schaer. Enum. p. 40. Psora caesia Hoff. l. c. t. 8. f. 1.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 347. Moug. Nestl. n. 47.

Sulle roccie serpentine nei monti di Voltri.

22. Anaptychia stellaris Massal.

Massal. Mem. p. 37. Parmelia Fries Lich. Europ. p. 82. Schaer. Enum. p. 39. Hagenia DNtrs. l. c. p. 185. Parm. aipolia Achar. Syn. p. 215.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 350. Leigth. n. 6.

Cresce in abbondanza sopra gli alberi.

23. Anaptychia astroidea β. caricae.

Parmelia Schaer. Enum. p. 40. Anap. stellaris ζ. caricae. Massal. Mem. p. 38. Parm. Clementiana Ach. Syn. p. 201.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 610. Moug. Nestl. n. 737.

Mostrasi in scarsità sopra i tronchi del fico, degli ulivi e delle quercie nei dintorni di Genova.

24. Anaptychia speciosa Massal.

Massal. Mem. f. 36. Parmelia Achar. Syn. p. 211. Fries l. c. p. 80. Schaer. Enum. p. 39. Hagenia DNtrs. l. c. p. 184.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 357. Moug. Nestl. n. 635.

Raccolsi questa graziosa specie sulle pietre, sugli ulivi, e sull'*Arbutus* nelle vicinanze di Voltri e di Pegli nella Liguria occidentale.

25. Anaptychia obscura β. chloantha Massal.

Massal. Mem. p. 38. Parmelia obscura α. chloantha Schaer. Enum. p. 37. Parm. obscura Fries Lich. Eur. p. 84. Hagenia DNtrs. l. c. p. 184. Parm. chloantha Achar. Syn. p. 217.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 353.

Sui tronchi di castagno in tutto l'apennino.

γ. Cycloselis.

Massal. Mem. p. 38. Parm. obscura ε. cycloselis Schaer. Enum. p. 37. Parm. cycloselis Achar. Syn. p. 216.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 355.

Venne raccolta dal Dott. P. Ferrari nelle vicinanze di Novi sui tronchi di pioppo.

δ. Orbicularis saxicola.

Massal. Mem. p. 38.

Vive sui muri nelle regioni campestri.

26. Anaptychia pulverulenta Massal.

Massal. Mem. p. 36. Parm. Achar. l. c. p. 214. Fries l. c. p. 79. Schaer. l. c. p. 38. Hagenia DNtrs. l. c. p. 183. Squamaria Hoff. l. c. t. 8. f. 2.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 356. Leigth. n. 49.

Vive sui tronchi degli alberi, ed è comune in tutta la Liguria.

27. Anaptychia aquila Massal.

Massal. Mem. p. 36. Parmelia Achar. l. c. p. 205. Fries l. c. p. 78. Schaer. l. c. p. 49. Hagenia DNtrs. l. c. p. 183.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 565. Leigth. n. 144.

Sembra che questa specie abborra la parte più meridionale della Liguria, dove quasi sempre sterile si rinviene, per mostrarsi invece nella pienezza del suo sviluppo nei monti e nelle selve più recondite dell'apennino.

PHYSCIA Schreb.

28. Physcia chrysophthalma DC.

Schaer. Enum. p. 12. DNtrs. l. s. c. 197. Massal. Synop. Lich. Blast. p. 4. Borrera Achar. Syn. p. 224. Parmelia Fries Lichen. Europ. p. 75. Tornabenia Massal. Mem. p. 42. Platisma armatum Hoff. l. c. t. 36. f. 1.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 389. Moug. Nestl. n. 254.

Rarissima è questa specie; io la raccolsi sul castagno nei colli che sovrastanno al paese di Voltri nella Liguria occidentale.

29. Physcia parietina DNtrs.

DNtrs. l. s. c. p. 197. Massal. Syn. Lich. Blas. p. 4. Parmelia Ach. Syn. p. 200. Fries l. c. p. 72. Schaer. Enum. p. 49.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 380. Leigth. n. 10.

È communissima alle roccie e alle corteccie in tutta la Liguria.

Trib. 5.ª PARMELIEAE.

STICTA Achar.

30. Sticta glomulifera Delis.

Fries Lich. Europ. p. 54. DNtrs. Osserv. sul gen. Sticta p. 16. Sticta amplissima Massal. Mem. p. 28. Parmelia glomulifera Achar. Syn. p. 195. Parmelia amplissima Schaer. Enum. p. 33. Ricasolia amplissima DNtrs. Fram. Lich. G. Bot. p. 179.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 559. Leigth. n. 110.

Devo questa specie all'indefesso L. Caldesi che per il primo in

Liguria la scoperse, e la raccolse sui tronchi di castagno nei monti di Borzonasca nella provincia di Chiavari.

31. Sticta pulmonaria Achar.

Achar. Syn. p. 233. Fries l. c. p. 53. Schaer. Enum. p. 30. DNtrs. l. c. p. 19. Massal. Mem. p. 28. Pulmonaria reticulata Hoff. l. c. t. 1. f. 2.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 384. Leigth. n. 74.

A larghi strati veste la base dei castagni in tutto l'apennino, raramente fruttifica: con apoteci L. Caldesi la raccolse nei monti sopra Chiavari.

β. **Pleurocarpa** Achar.

Achar. Syn. p. 233. Schaer. Enum. p. 30.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 550.

Sui tronchi di castagno nei monti di Borzonasca sopra Chiavari.

32. Sticta scrobiculata Achar.

Achar. Synop. p. 234. Fries Lich. Europ. p. 53. Schaer. Enum. p. 31. Massal. Mem. p. 30. Pulmonaria verrucosa Hoff. l. c. t. 1. f. 1.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 490.

Meno frequente della precedente cresce nelle selve apennine quasi sempre sterile. Con frutti fu dato raccoglierla a L. Caldesi nei boschi di faggio e di castagno a Borzonasca sopra Chiavari.

PARMELIA Achar.

33. Parmelia acetabulum Fries.

Fries Lich. Europ. p. 65. Schaer. Enum. p. 35. DNtrs. Nuovi caratt. di alc. Gen. della Tr. delle Parm. p. 15. Massal. Mem. p. 49. Parm. corrugata Achar. Syn. p. 199.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 547. Massal. n. 25.

Questa Parmelia, dalla quale io credo si possa estrarre una materia tintoria di colore tendente al giallo, mostrasi sempre in poca abbondanza, or sterile, or fornita di scarsa fruttificazione nelle selve dell'apennino.

34. Parmelia caperata Achar.

Achar. Syn. p. 169. Fries Lich. Europ. p. 38. Schaer. Enum. p. 34.

DNtrs. l. s. c. p. 15. Massal. Mem. p. 48. Platisma caperatum Hoff. l. c. t. 38. 39. 42. f. 1.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 377. Massal. n. 20.

Comunissima sulla terra, sulle pietre e sugli alberi.

35. Parmelia perlata Achar.

Achar. Syn. p. 197. Fries Lich. Europ. p. 59. Schaer. Enum. p. 34.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 360. Leigth. n. 76.

Sterile la raccolsi sulle roccie lungo il torrente Acquasanta presso Voltri.

β. Ciliata DC.

Schaer. Enum. p. 34.

Questa varietà, per lo più fida compagna della P. *caperata*, veste qua e là quasi completamente i muri e le sponde dei campi e intieri tronchi di alberi, in particolare quelli degli ulivi. Rarissimamente fruttifica. Con apoteci ne raccolsi un esemplare presso Voltri, e L. Caldesi la rinvenne nei monti sopra Chiavari.

36. Parmelia dubia Schaer.

Schaer. Enum. p. 45. Massal. Mem. p. 51. Parmelia Borreri Achar. Syn. p. 197. Fries Lich. Europ. p. 60.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 361. Moug. Nestl. n. 634.

Cresce in abbondanza sul tronco degli ulivi, ma costantemente sterile; finora non mi fu dato veder esemplari fruttiferi raccolti in Liguria.

37. Parmelia saxatilis Achar.

Achar. Syn. p. 203. Fries Lich. Europ. p. 61. Schaer. Enum. p. 44. DNtrs. l. c. p. 16. Massal. Mem. p. 49.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 362. Leigth. n. 46.

Non è rara nei boschi dei dintorni di Genova, in abbondanza poi cresce nelle selve di tutto l'apennino.

38. Parmelia tiliacea Achar.

Achar. Syn. p. 199. Fries Lich. Eur. p. 39. DNtrs. l. c. p. 16. Massal. Mem. p. 50. Parm. quercifolia α. tiliacea. Schaer. Enum. p. 44.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 358. Moug. Nestl. n. 445.

Vive sul tronco degli alberi nelle regioni tanto campestri che montuose.

β. Scortea.

Parmelia scortea Achar. Syn. p. 197. Parmel. quere. *b.* furfuracea Schaer. Enum. p. 44.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 359.

Vive sulle pietre e sui vecchi tronchi di castagno.

39. Parmelia physodes Achar.

Achar. l. c. p. 209. Fries l. c. p. 69. Massal. l. c. p. 51. Parm. ceratophylla *a.* physodes Schaer. Enum. p. 41. 42.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 366. Leigth. n. 48.

Fu raccolta dal Farm. Panizzi sui tronchi di pino presso S. Remo.

40. Parmelia conspersa Achar.

Achar. l. c. p. 209. Fries l. c. p. 69. Schaer. l. c. p. 46. DNtrs. l. c. p. 17. Massal. l. c. p. 50.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 379. Leigth. n. 78.

Cresce sulle roccie e sopra i muschi nelle regioni campestri e montuose di tutta la Liguria.

41. Parmelia dendritica Pers.

Schaer. Enum. p. 48. Fries l. c. p. 68. Massal. Mem. p. 52. Parm. pulla Ach. Syn. p. 206. Parm. Olivacea saxicola DNtrs. l. c. p. 18.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 372.

Vive sopra le rupi in tutta la Liguria.

42. Parmelia olivacea Achar.

Achar. Syn. p. 200. Fries Lich. Europ. p. 66. Massal. l. c. p. 52. Schaer. Enum. p. 47.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 370.

Vive sopra i tronchi di castagno nell'apennino, e sopra le quercie nelle vicinanze di Voltri.

43. Parmelia exasperata DNtrs.

DNtrs. l. c. p. 18. Parm. aspera Massal. Mem. p. 53.

Mass. Lich. Ital. exs. n. 13.

Fu facil cosa l'assicurarmi, confrontando due copie dei *Lich. Helv. exs.* del sig.r Schaerer, che questo autore, al numero 371, sotto il nome di *Parm. olivacea* b. *furfuracea* ha pubblicato due cose diverse, come già ne manifestò il sospetto il sig.r A. Massalongo. L'esemplare che sta nella raccolta dello Schaerer posseduta dal Prof. De Notaris, i miei che raccolsi ai castagni nell'apennino d'Olba, come quelli che mi furono favoriti dal mio amico Dott. P. M. Ferrari dai dintorni di Novi, d'onde proviene anche quello che servì al sullodato Professore per la descrizione della sua specie, per nessun carattere differiscono dal numero citato dei Licheni italiani essiccati, per cui mi parve dettame di giustizia di preferire il nome del Prof. De Notaris a quello posteriormente proposto dal sig.r Massalongo.

Gli apoteci di questa Parmelia, che nello stato di giovinezza sono piccoli, regolari e concavi, attaccati al tallo per un punto centrale, coll'invecchiare, perdendo in parte la forma umbilicata, divengon piani e molto più grandi, deformi, o angolosi per ragione della mutua loro pressione. Fu la mancanza di esemplari nel surriferito differente stato di sviluppo che impedì al Prof. De Notaris di dare una completa frase che abbracciasse tutte queste diverse gradazioni.

Trib. 6.° PANNARIEAE.

PANNARIA Delis.

44. Pannaria plumbea Delis.

Massal.. Ricerc. sui Lich. crost. p. 110. Parmelia Achar. Syn. p. 202. Fries Lich. Europ. p. 87. Schaer. Enum. p. 35.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 564.

Sopra i castagni nel villaggio di S. Siro di Stroppa lungo la vallata del Bisagno. Nei monti di Borzonasca venne raccolta da L. Caldesi.

45. Pannaria coeruleo-badia Massal.

Massal.. Ricerc. p. 111. Parmelia conoplea Achar. Syn. p. 213. Parmelia rubiginosa β. coeruleo-badia Schaer. Enum. p. 36.

Schaer Lich. Helv. exs. n. 369 Moug. Nestl. n. 347.

La raccolsi infruttifera sui tronchi di castagno nell'apennino d'Olba.

16. Pannaria rubiginosa Delis.

Massal. Ricerc. p. 111. Parmelia Achar. Syn. p. 202. Fries Lich. Europ. p. 88. Parmelia rub. α. affinis Schaer. Enum. p. 36.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 563.

Cresce sui tronchi di castagno nei monti della provincia di Chiavari, dove venne scoperta dall'egregio amico L. Caldesi.

Questa specie che a giusto titolo si potrebbe dire un ibrido proveniente dai Gen. Parmelia e Pannaria, secondo l'opinione del Prof. De Notaris (DNtrs Nuov. caratt. di alc. Gen. della Tr. delle Parm., p. 5) dovrebbe essere staccata dalle Pannarie a causa delle differenze che presenta nella forma dell'apotecio, come per la tessitura particolare del tallo. Ciò non pertanto sembrando a me carattere di molta importanza quello cioè di avere come la Plumbea la superficie inferiore rivestita di spongioso tomento, non potei determinarmi a stralciarla dal genere nel quale fu posta dal chiar. Delise, per riportarla alle Parmelie colle quali si confà per tutti gli altri dati.

LEPIDOMA Achar.

17. Lepidoma microphyllum.

Lecidea microphylla (sec. Lepidoma) Achar. Syn. p. 53. Schaer. Enum. p. 98. Pannaria Massal. Ricerc. p. 112.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 161.

Cresce nei luoghi ombrosi sopra la terra e sulle rupi in tutto l'apennino.

18. Lepidoma brunneum pezizoides.

Parmelia brunnea α. peziz. Fries Lich. Eur. p. 93. Lecidea triptophylla γ. peziz. Schaer. l. c. p. 99. Pannaria brunnea β. peziz. Massal. l. c. p. 113.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 160. Moug. Nestl. n. 639.

Venne raccolta questa specie dall'amico Caldesi sui monti di Borzonasca.

β. Coronatum.

Lecanora brunnea β. coronata Achar. Syn. p. 194. Pannaria Massal. l. c. p. 113. Lecidea trip. β. coron. Schaer. l. c. p. 99. Psora coronata Hoffm. l. c. t. 56. f. 1.

Nei luoghi ombrosi dell'apennino di Voltri, e alla Doria nella vallata del Bisagno.

Da quanto s'è potuto rilevare dal sopraesposto, non avendo accettato il genere Pannaria entro i limiti proposti dal Prof. Massalongo, ma bensì in quelli già da molto delineati dal chiar. Delise, ne restarono conseguentemente escluse quelle specie che di tallo squamuloso e microfillino sono dotate, le quali io ho riunito col nome Achariano di Lepidoma, non potendo restituirle quello di *Heterothecium* Flotow, perchè adoperato per altri Licheni dal cel. Montagne e dal Prof. Massalongo, persuaso che i generi Pannaria e Lepidoma, se hanno comuni caratteri per riunirli in una stessa famiglia, la struttura del loro tallo fornisca però dati sufficienti per dividerli in due ben distinti generi.

LECANORINEAE.

Trib. 1.ª ROCCELLEAE.

ROCCELLA Achar.

49. Roccella phycopsis Achar.

Achar. Syn. p. 243. Schaer. Enum. p. 7. DNtrs. Fram. Lich. Giorn. Bot. an. 2. t. 1. p. 222. Massal. Mem. p. 69.

Devo questa specie all'egregio amico Dott. Luigi Dufour della Botanica appassionato cultore, il quale la raccoglieva sugli scogli del mare nelle vicinanze di Finale nella Liguria occidentale. Esistono nell'erbario del Prof. De Notaris anche esemplari che il sig. Lacroix raccolse nelle vicinanze di Nizza.

50. Roccella fuciformis Achar.

Achar. l. c. p. 244. Fries Lich. Eur. p. 33. Schaer. l. c. p. 7. DNtrs. l. c. p. 221. Massal. l. c. p. 68.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 553.

Esiste questa specie nell'erbario del Prof. De Notaris, raccolta nel promontorio di Portofino nella Liguria orientale dal Dott. Savignone.

Trib. 2.ª PLACODIEAE.

PSOROMA Achar.

51. Psoroma crassa Achar.

Massal. Ricerc. p. 18. Lecanora Achar. Syn. p. 190. Lecan. cras. α. lentigera Schaer. Enum. p. 58. Parmelia Fries Lich. Europ. p. 100.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 484.

Cresce sulla terra nella valletta di Granarolo in Genova; mi fu pur anco comunicata dalle vicinanze di Serravalle dall'amico Dott. P. Ferrari.

β. Caespitosa.

Massal. l. c. p. 19. Lecan. crassa β. caesp. Schaer. l. c. p. 58.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 343.

Cresce sulle roccie nelle vicinanze di Arenzano nella Liguria occidentale.

γ. Dufourei.

Psoroma Duf. Massal. l. c. p. 19. Parmelia Duf. Fries l. c. p. 99. Lecan. crassa β. caespitosa *b*. Dufourii Schaer. l. c. p. 58.

Cresce sopra i muri in Genova, come parimente in ambedue le riviere.

52. Psoroma gypsacea Massal.

Massal. l. c. p. 20. Parmelia Fries l. c. p. 101. Lecan. crassa ε. gyps. Schaer. l. c. p. 59. Lecan. Smithii Achar. l. c. p. 189.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 344.

È comune in Genova e nelle sue vicinanze, cresce tra le screpolature delle rupi e dei muri.

SOLENOPSORA Massal.

53. Solenopsora Requienii Massal.

Massal. Fram. Lich. p. 20.

S. *Thallus cartilagineus foliaceo-squamulosus, imbricato-lobatus, lobis siccis humidisque antice revolutis, supra fusco-viridibus, subtus fuscescentibus, nudis, humectus laete virens.*

Vive tra le screpolature dei muri nei luoghi ombrosi ed umidi tra Voltri ed Arenzano nella Liguria occidentale.

54. Solenopsora Vulturiensis.

S. *Thallus sordide-virens, membranaceo-cartilagineus, microphyllino-squamulosus; squamulae plerumque imbricatae, ad oras revolutae crenatacque, vel laciniatae. Apothecia exigua, ceracea, disco rufo-fusco, primum concavo tandem plano, excipulo crasso, praedita. Asci et sporidia*

Vive ad un vecchio muro nelle vicinanze di Voltri.

Il tallo sterile simula di molto quello incipiente della *Cladonia pyxidata*. Gli apoteci, portati dalle singole squamette, sono forniti di escipulo regolare e piuttosto crasso, il quale, come nella *Solenopsora Requienii*, a poco a poco si offusca e divien quasi del colore del disco. Ho tentato l'analisi microscopica più volte, ma non giunsi che a vedere aschi ancora immaturi, ed è dietro il parere dell'egregio Prof. Massalongo che ho riferito questo lichene al genere *Solenopsora*, col quale tutti i suoi esteriori caratteri si confanno.

RICASOLIA Massal.

55. Ricasolia candicans Massal.

Massal. Mem. p. 47. Lecanora Schaer. Enum. p. 59. Parmelia Fries Lich. Europ. p. 123.

Cresce, or a lobi dispersi, ed or coerenti, sulle roccie nelle vallette di Genova, e nelle sue vicinanze.

PLACODIUM Hill.

56. Placodium radiosum Achar.

Massal. Ricerc. p. 22. Lecanora circinnata Achar. Syn. p. 184. Lecanora radiosa *a.* circinnata Schaer. Enum. p. 60. 61. Parmelia Fries Lich. Europ. p. 123. Psora Hoffm. l. c. t. 59. f. 1.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 328.

Cresce sulle pietre tanto nelle regioni campestri che montuose.

β. Myrrhinum.

Massal. Ricerch. p. 22. Parm. radiosa β. myr. Fries l. c. p. 124. Lecan. rad. β. myr. Schaer. l. c. p. 61.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 329.

Ho raccolto questa varietà sulle rupi presso il villaggio di S. Siro di Struppa nella vallata del Bisagno.

57. Placodium albescens Massal.

Massal. Ricerc. p. 25 et Symm. Lich. p. 15. Lecan. muralis δ. albescens Schaer. Enum. p. 66.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 616.

Vive nei monti delle vicinanze di Nizza, secondo alcuni frammenti che esistono nell'erbario del Prof. De Notaris.

β. Circinnatum.

P. *Thallus subviridulo-albidus, radioso-lobatus; lobuli approximati rugulosi. Apothecia parva contigua quandoque angulosa, disco dilute testaceo, margine albo, elevato, crenulatoque, praedita.*

Cresce sulle roccie nella valletta di Granarolo in Genova.

58. Placodium saxicolum Achar.

Massal. l. c. p. 23. Lecan. Achar. l. c. p. 180. Parm. Fries l. c. p. 110. Lecan. muralis α. saxicola Schaer. l. c. p. 66. Psora muralis Hoffm. l. c. t. 16. f. 1.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 322.

Vive sulle roccie, ed è comune in tutta la Liguria.

β. Diffractum.

Massal. l. c. p. 24. Parm. saxic. *b.* diffr. Fries l. c. p. 111. Lecanora muralis β. diffr. Schaer. l. c. p. 66. Lecanora diffracta Achar. Syn. p. 180.

Cresce sulle rupi fuori porta Granarolo di Genova. L. Caldesi la raccolse nell'apennino presso Reppia nella Liguria orientale.

59. Placodium fulgens.

Lecanora fulgens Achar. Syn. p. 183. Parmelia Fries l. c. p. 119. Psoroma Massal. Ricerc. p. 21. Fulgensia vulgaris Massal. Alcuni Gen. p. 10. Lecanora friabilis α. fulgens Schaer. Enum. p. 64. Psora citrina Hoffm. l. c. t. 48. f. 2.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 339.

Cresce a larghi strati sulla terra e sui muri nelle regioni campestri e più soleggiate di tutta la Liguria.

Volendo limitare il genere Psoroma a quelle specie soltanto che di tallo squamuloso e imbricato sono fornite, chiaro ne emerge che la *Lecanora fulgens*, dotata invece di crosta stellato-raggiata, resta espulsa

da tali confini. Se non mi sono ingannato nel mio modo di vedere, avendo tenuto a calcolo tutti gli esteriori caratteri, di più non presentando nessuna caratteristica differenziale di rilievo nella struttura delle spore, mi parve natural cosa dover riportare la summentovata specie al genere *Placodium*.

AGLAOPISMA DNtrs. herb.

60. Aglaopisma vulgaris DNtrs.

Callopisma vulgaris DNtrs. Nuov. carat. di alc. gen. tr. Parm. p. 25. Lecanora callopisma Achar. Syn. p. 184. Schaer. Enum. p. 63. Parm. murorum callopis. Fries Lich. Europ. p. 116. Physcia callopisma Massal. Syn. Lich. Blas. p. 6.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 337.

Veste in larga copia le rupi tanto nelle regioni campestri che montuose.

61. Aglaopisma murorum DNtrs.

Callopisma DNtrs. l. c. p. 25. Lecanora Achar. Syn. p. 181. Schaer. l. c. p. 63. Parmelia Fries l. c. p. 115. Physcia Massal. l. s. c. p. 6. Psora saxicola Hoffm. l. c. t. 17. f. 3.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 479. Leigth. n. 113.

Meno diffusa della precedente, abita le regioni poco elevate: non è rara entro le stesse mura di Genova.

62. Aglaopisma elegans.

Lecanora Achar. l. c. p. 182. Parmelia Fries l. c. p. 113. Schaer. Enum. p. 51. Physcia DNtrs. l. s. c. p. 198. Massal. l. s. c. p. 5. Psora miniata Hoffm. l. c. t. 60. f. 1.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 338. Moug. Nestl. n. 354.

Dal colle di Tenda il Dott. Rostagni mandò questa graziosa specie al Prof. De Notaris.

ACAROSPORA Massal.

63. Acarospora macrospora Massal.

Lecanora cervina β. castanea ε. scutellaris. Schaer. Enum. p. 56. Myriospora macrospora. Hepp. Raben. Lich. Europ. ex. n. 75.

Cresce sulle pietre di diversa natura; non è rara in Genova e nelle circonvicine valli.

64. Acarospora umbilicata n. sp.

A. *Thallus crustaceo-cartilagineus, squamulosus; squamulae forma variae, plerumque tantum centro adnatae, undulato-lobulatae, discretae vel contiguae, margine plerumque inclinato, primum dealbatae et pruina alba conspersae, dein fusco-virides. Apothecia parva, castaneo-fusca, nuda immersa vel parum emergentia, plana numquam convexa, dilutius marginata, situ varia. Asci grandes sporidiis minutissimis repleti.*

Vive sopra un antico muro nel villaggio Creveri presso Voltri.

Fig. 1.ª *a.* Sezione di un frammento di tallo con tre apoteci veduti alla grandezza di 20 diam. *b.* Asco con sporidii veduto alla grandezza di 700 diam.

A primo aspetto le squame sembrano del tutto aderenti alla matrice, ma col soccorso di una lente a leggiero ingrandimento, non tardasi a scoprire invece essere la maggior parte, e in particolare quelle ben sviluppate, attaccate soltanto nella parte loro centrale per mezzo di brevissimo peduncolo.

Trib. 3.ª LECANOREAE.

DIRINA Fries.

65. Dirina Patronii n. sp.

D. *Thallus cinereus, areolato-squamulosus, areolis flexuosis demum imbricatis, ambitu subsquamuloso-rugosus, rimulosus. Apothecia ex areolis oriunda nigra, plerumque aggregata, sessilia, primum clausa parva, dein aperta mediocria, disco plano, leviterve convexo, albo pruinoso, excipulo crasso, integro persistente, praedita. Hypothecium carbonaceum. Asci et sporidia*

Cresce su d'un vecchio muro nel villaggio Creveri presso Voltri. Volli dedicata questa specie all'egregio amico Dott. Stefano Patrone delle scienze naturali esperto conoscitore, il quale cooperò non poco ad arricchire di belle specie il mio erbario lichenologico.

Il tallo di questo lichene nella parte centrale è manifestamente areolato-squamuloso, e le squame sono leggiermente imbricate e flessuose: alla periferia invece, dove non è giunto ancora al dovuto grado di sviluppo, mostrasi con aspetto rimoso-rugoso. Allo stato di secchezza è di color cenerognolo, bagnato poi prende una tinta di verde turchiniccio.

Gli apoteci dapprima chiusi in forma di piccoli tubercoli sbucciano dalle areole, aperti appena sono aspersi di uno strato piuttosto denso di polvere cinerea, la quale svanisce a poco a poco col crescere degli stessi, restando il disco coperto soltanto di sottile velatura bianchiccia. La disposizione degli apoteci sopra il tallo è varia; alcuni sono molto avvicinati, e per la mutua pressione angolosi, altri sono discreti e di forma rotonda regolarissima. L'escipulo è crasso persistente, e inclinato alquanto sul disco.

Il Prof. De Notaris sottopose più volte questa specie all'esame microscopico, e non riuscì mai a scoprire la struttura delle spore, per cui soltanto, dietro i caratteri esteriori, ho riportato *per interim* questa bella specie al genere Dirina.

LECANORA Achar.

66. Lecanora parella Achar.

Achar. Syn. p. 169. Lecan. pallescens *a.* parella Schaer. Enum. p. 78. Parmelia pallescens *a.* parella Fries Lich. Europ. p. 133. Ochrolechia parella Massal. Ricerc. p. 32. Patellaria Hoffm. l. c. t. 12. f. 2.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 570. Leigth. n. 8.

Vive ogni dove sulle rupi e sui muri.

67. Lecanora tartarea Achar.

Achar. l. c. p. 172. Parmelia Fries l. c. p. 133. Ochrolechia Massal. Ricerc. p. 30. Lecan. tart. *β.* arborea Schaer. l. c. p. 79. 80.

Ho raccolto questa bella specie sui tronchi di castagno nell'apennino presso il Sassello. Dei dintorni di S. Remo il Prof. De Notaris l'ebbe dal Farm. Panizzi.

67.bis Lecanora frustulosa β. thioides Schaer.

Schaer. Enum. p. 57. Massal. Ricerc. p. 10.

Vive sulle roccie nei luoghi ombrosi delle vicinanze di Voltri.

68. Lecanora atra Achar.

Achar. Syn. p. 146. Massal. Ricerc. p. 4. Lecan. atra *α.* vulgaris Schaer. l. c. p. 72. Parmelia Fries l. c. p. 141.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 307. Leigth. n. 52.

Cresce indifferentemente sulle rupi e sulle corteccie in tutta la Liguria.

69. Lecanora subfusca Achar.

Achar. Synop. p. 157. Massal. Ricerc. p. 4. Lecan. subs. α. vulgaris. Schaer. l. c. p. 73. Parmelia Fries l. c. p. 136.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 308.

Sui tronchi di cipresso e sui castagni nelle vicinanze di Genova e nell'apennino.

β. Argentata.

Achar. Syn. p. 157. Lecan. subf. γ. glabrata Schaer. l. c. p. 74. p. p. Moug. Nestl. stir. crip. n. 740. sp. sing. infer.

Cresce sui faggi nell'apennino di Borzonasca.

δ. Glabrata.

Achar. l. c. p. 157. Schaer. Enum. p. 74. p. p. Massal. l. c. p. 5.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 309.

Sopra i castagni in tutta la Liguria.

δ. Leucopis.

Schaer. Enum. p. 74. Massal. l. c. p. 6.

Cresce sulle pietre nella valletta di S. Tecla vicino a Genova.

ε. Campestris.

Schaer. l. c. p. 75.

Vive sui muri e sulle roccie in Genova, e nelle valli circonvicine.

70. Lecanora Sommerfeltiana Massal.

Massal. Symm. Lich. p. 16. Lecanora subfusca μ. crenulata Schaer. Enum. p. 75. Massal. Ricerc. p. 7.

Venne raccolta sopra le pietre nei luoghi campestri dei dintorni di Novi dall'amico Dott. P. Ferrari.

71. Lecanora cateilea Massal.

Massal. Ricerc. p. 9. Lecanora subfusca cateilea Achar. l. c. p. 138. Schaer. l. c. p. 74.

Sui tronchi di castagno presso S. Siro di Struppa, e presso Serravalle.

72. Lecanora pallida α. albella Schaer.

Schaer. l. c. p. 78. Massal. Ricerc. p. 8. Lecan. albella Achar. l. c. p. 168. Parm. subfusca γ. albella Fries l. c. p. 139.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 315.

β. Angulosa.

Schaer. l. c. p. 78. Massal. l. c. p. 8. Parmelia subfusca δ. angulosa Fries l. c. p. 139.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 540.

Tanto la specie come la varietà vivono sopra i tronchi degli alberi, particolarmente sui castagni in tutto l'apennino, e non son rare nei dintorni di Genova.

73. Lecanora varia Achar.

Achar. l. c. p. 161. Massal. Ricerc. p. 14. Lecan. varia α. pallescens Schaer. l. c. p. 82. Patellaria varia Hoff. l. c. t. 23. f. 4.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 325. Leigth. n. 51.

Cresce sopra i castagni presso il Castelluccio nella vallata del Bisagno.

74. Lecanora polytropa β. alpigena Schaer.

Schaer. l. c. p. 81. Massal. Ricerc. p. 13. Lecanora livida β. alpigena Achar. l. c. p. 170.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 322.

Vive in scarsa copia sulle roccie micacee del monte Dente nell'apennino.

75. Lecanora rimosa Schaer.

Schaer. l. c. p. 71. Massal. Ricerc. p. 2. Lecan. glaucoma Achar. Syn. p. 165. Parmelia sordida α. Fries l. c. p. 178. Patellaria glaucoma Hoff. l. c. t. 52. f. 1-3, t. 53. f. 4-6.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 304.

Veste in larga copia le roccie serpentine del monte Dente nell'apennino di Voltri; dalle vicinanze di Novi l'ebbi dal Dott. P. Ferrari.

76. Lecanora sulphurea Achar.

Achar. l. c. p. 37. Massal. Ricerc. p. 13. Lecan. polytropa δ. sulphurea Schaer. l. c. p. 82. Verrucaria sulph. Hoff. l. c. t. 11. f. 3.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 324.

Cresce sulle rupi entro le mura stesse di Genova nonchè nelle circostanti valli.

77. Lecanora elacista Massal.

Massal. Ricerc. p. 11. Lecanora coarctata γ. elacista Schaer. l. c. p. 96.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 317.

Abita i muri e le roccie nei luoghi campestri e montuosi.

RINODINA Achar.

78. Rinodina fusca Massal.

Massal. Ricerc. p. 84. err. typ. sub. nom. Catolechia fusca (fid. Massal.).

Cresce sulle roccie che soprastanno al mare presso il forte S. Giuliano in Albaro, vicino a Genova.

Gli esemplari che io ho raccolto di questa specie differiscono alquanto dalla descrizione del ch. Prof. Massalongo, per non aver gli apoteci emisferici e quasi smarginati, ma per essere invece piani o leggiermente convessi e costantemente forniti di escipulo talloideo piuttosto crasso. Le spore sono ovali e grandi, e non ellittiche, incurvate o reniformi come le descrive il sullodato Professore.

79. Rinodina controversa Massal.

Massal. Ricerc. p. 16. Lecanora badia γ. milvina Schaer. l. c. p. 69?

Venne raccolta dal Dott. Ferrari sui muri dell'antico castello di Novi.

80. Rinodina Lecanorina Massal.

Massal. Gen. Lich. p. 19. Mischoblastia Lecanorina Ricerc. p. 41.

Fu raccolta nelle vicinanze di Genova dall'amico L. Caldesi.

81. Rinodina aggregata n. sp.

R. *Thallus crassus, tartareus, cinereo-albus, verruculosus, diffracto-rimulosus, effusus: subiculum nigrum. Apothecia confertissime aggregata, constanter atra, minuta, primum urceolata dein plana, numquam convexa, margine thallode cinereo-albo crasso, integro, demum irregulari, rugulosoque cincta. — Asci clavaeformes 8-spori, paraph. connasc. apice fuscescentes. Sporidia fuligineo-fuscescentia, ad maturitatem translucida, bilocularia: loculi sporidiolo rotundo foeti.*

Vive sulle roccie serpentine del monte Dente nell'apennino di Voltri.

Fig. 2.ª *a*. Asco con parafisi alla grandezza di 700 diam. *b*. Spore a 700 diam.

A primo aspetto si direbbe questo lichene un ammasso di apoteci affatto privi di tallo, tanto è il loro avvicinamento; però osservandolo

attentamente con un vetro a leggiero ingrandimento, si vedono frapposte alle anfrattuosità e agli apoteci le piccole verruche talloidee. Gli apoteci, concavi in prima, si fanno piani a poco a poco, e presentano una forma più o meno rotondeggiante a seconda della maggiore o minore mutua pressione; alcuni mostransi con escipulo alquanto ruguloso, altri ineguahnente vestiti dalla sostanza del tallo.

82. Rinodina oxydata squamulosa Bagl.

R. *Thallus glauco-fumosus, tartareo-squamulosus; squamulae irregulares minutae, solitariae, vel in crustam rimosam confertae. Apothecia exigua nigro-fusca, nuda, disco plano, excipulo thalloideo prominulo integro, demum in proprium mutato, praedita. Asci grandes 8-spori, paraph. connasc. Sporidia ovoidea, vel ovoideo-reniformia, bilocularia, primum diaphana, demum in olivaceum vergentia, matura fusco-badia. Loculi nucleo parvo, primum pedicellato, dein sensim sensimque ampliato ferme repleti.*

Rinodina squamulosa Bagl. in litt. ad Massal.

Vive sulle pietre schistose nei luoghi soleggiati presso Voltri.

Fig. 3.ª Spore a diverso grado di maturità alla grandezza di 700 diam.

Le piccole squame che costituiscono il tallo mostransi sotto diverso aspetto; intiere e rotondeggianti, or allungate e leggiermente crenate, piane, ed or convesse, spesso disperse per la matrice sopra nero ipotallo, o riunite in crosta rimoso-arcolata; bagnate si tumefanno. Gli apoteci emergono dalle squame, dalle quali sono in prima completamente rivestiti, e sbucciando presentano una forma urceolata, ma presto si fanno piani, completamente sessili e superficiali. L'escipulo, fornito dalla sostanza del tallo, in origine è di colore cenerognolo, quindi a poco a poco si offusca e divien nero, di modo che allora l'apotecio veste, si può dire quasi perfettamente, il carattere delle Lecidee. Sezionato l'apotecio perpendicolarmente presenta la lamina proligera di color fosco, e all'ingrandimento di 20 diam. lineolata dagli aschi; sotto di essa osservasi uno strato biancastro.

83. Rinodina articulata n. sp.

R. *Thallus albus, tartareo-farinosus, limitatus, levissime rimulosus, subiculum album. Apothecia minuta, innata, sessilia, disco nigro plano*

vel leviter convexo, coesio-pruinoso, limbo albo integro crasso, praedita. Asci 8-spori clavato-saccati. Paraph. filiformes articulatae, hyalinae. Sporidia ellipsoidea utrinque rotundata, limbo plerumque tenui cincta, bilocularia, nuclei isthmo axili invicem conjuncti.

Raccolsi questa specie su d'un muro lungo il torrente Bisagno presso Staglieno vicino a Genova.

Fig. 4.ª *a.* Asco con una parafisi alla grandezza di 700 diam.; *b.* spore a 700 diam.

L'unico lichene, che grossolanamente si possa ravvicinare alla descritta specie per l'esteriore carattere è, senza dubbio, il *Diplotomma alboatrum* Massal., dal quale però, oltre i sopraccennati caratteri, si può all'istante differenziare facendo una sezione perpendicolare dell'apotecio che internamente è di color verde molto sbiadito tendente al bianco nella Rinodina, carbonaceo invece nel Diplotomma.

84. Rinodina turfacea.

Lecanora sophodes β. turfacea Schaer. Enum. p. 70. (fid. Massal.). Rinodina turfacea Koerb. Sist. Lich. Germ. p. 123.

Vive sopra leggieri strati di terra e sopra i muschi che vestono le roccie dei luoghi ombrosi dell'apennino di Voltri.

85. Rinodina sophodes Massal.

Massal. Ricerc. p. 14. Lecanora Achar. Synop. p. 153. Schaer. Enum. p. 70. Parmelia Fries Lich. Europ. p. 149.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 314.

Mi favorì questa specie l'amico Dott. P. Ferrari, il quale la raccolse sul tronco dell'Ippocastano nella pubblica passeggiata di Novi.

86. Rinodina albana Massal.

Massal. Ricerc. p. 15.

Devo anche questa Rinodina al Dott. Ferrari, che la scopriva sopra i tronchi di ciliegio nelle vicinanze di Serravalle.

87. Rinodina oleae n. sp.

R. *Thallus virens tartareo-cartilagineus, verrucoso-squamulosus, rimulosus, limitatus: subiculum nigrum. Apothecia exigua, nuda, disco atro-fusco, plano vel convexo, margine thallode elevato crassiusculo*

integro tandem reclinante, praedita. Asci mediocres 8-spori. Sporidia dilute fuligineo-fusca, bilocularia: loculi saepius sporidiolo rotundato foeti.

Cresce a piccole orbille della grandezza di uno a due centimetri sopra i tronchi di ulivo nella valletta di Granarolo in Genova.

Fig. 5.ª Spore alla grandezza di 700 diam.

LECANIA Massal.

88. Lecania fuscella Massal.

Massal. Alcuni gen. di Lich. p. 12. Mem. p. 120. Lecanora pallida δ. fuscella Schaer. Enum. p. 78.

Venne raccolta sopra i pioppi nelle vicinanze di Novi dal Dott. P. Ferrari.

HAEMATOMMA Massal.

89. Haematomma vulgare Massal.

Massal. Ricerc. p. 32. Lecan. haematomma Achar. Syn. p. 178. Schaer. l. c. p. 84. Parmelia Fries Lich. Eur. p. 154. Verrucaria Hoff. l. c. t. 11. f. 1. Schaer. Lich. Helv. exs. n. 543. Moug. Nestl. n. 638.

Vive sulle rupi nei luoghi ombrosi dell'apennino di Voltri.

CANDELARIA Massal.

90. Candelaria vitellina Massal.

Massal. Syn. Lich. Blast. p. 8. Lecanora Achar. Syn. p. 174. Schaer. Enum. p. 80. Parmelia Fries Lich. Eur. p. 162. Patellaria Hoff. l. c. t. 26. f. 1. Schaer. Lich. Helv. exs. n. 450.

Cresce sulle pietre nelle vallette di Genova e nelle sue vicinanze.

91. Candelaria vulgaris Massal.

Massal. Syn. Lich. Blast. p. 8. Lecanora candelaria Achar. l. c. p. 192. Parmelia parietina v. candelaria Schaer. l. c. p. 57.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 382.

Il tallo sterile di questo lichene veste talvolta a larghi strati i tronchi delle quercie e dei pioppi, tanto nelle regioni campestri che montuose: fornito di apoteci lo rinvenne l'amico L. Caldesi sopra un pioppo nella riviera orientale vicino a Genova.

CALLOPISMA DNTRS.

92. Callopisma cerinum DNTRS.

DNTRS. Nuovi caratt. di alc. Gen. della Tr. delle Parm. p. 25. Massal. Synop. Lich. Blas. p. 11. Lecanora Achar. Syn. p. 172. Parmelia Fries Lich. Europ. p. 168. Lecidea cerina γ. cyanolepra Schaer. Enum. p. 148.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 219. Leigth. n. 83.

Vive sui cipressi vicino a Marassi nella vallata del Bisagno. Esemplari raccolti sopra le quercie nelle vicinanze di Novi mi vennero favoriti dal Dott. P. Ferrari.

93. Callopisma haematites Massal.

Massal. l. s. c. p. 12. Parmelia cerina γ. haematites Fries Lich. Europ. p. 169. Lecidea cerina δ. haem. Schaer. l. c. p. 148.

Vive sopra i tronchi degli alberi nelle regioni sì campestri che montuose. In Genova e sue vicinanze cresce in abbondanza sopra gli ulivi.

94. Callopisma luteo-album Massal.

Massal. l. s. c. p. 11. Lecidea luteo-alba Achar. Syn. p. 49. Schaer. Enum. p. 147.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 475. Leigth. n. 84.

Cresce sulle quercie e sopra i pioppi; non è rara in Genova.

95. Callopisma aurantiacum Massal.

Call. aur. α. salicinum Massal. l. s. c. p. 11. Lecan. salicina Achar. Syn. p. 175. Parmelia aurantiaca α. Fries l. c. p. 165. Lecidea aurantiaca α. salicina Schaer. l. c. p. 148-149. Patellaria salicina Hoff. l. c. t. 61. f. 3-9.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 537.

Cresce sulle corteccie dei castagni e dei gelsi nel versante settentrionale dell'apennino.

96. Callopisma flavo-virescens.

Patellaria flavo-virescens Hoff. l. c. t. 20. f. 1. Callopisma aurantiacum δ. flavo-virescens Massal. l. c. p. 9. Parmelia aurantiaca *b*. Fries l. c. p. 166. Lecidea aurantiaca γ. Schaer. l. c. p. 149.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 223.

Ovunque comunissimo sopra le pietre.

97. Callopisma citrinum Massal.

Massal. l. s. c. p. 18. Lecanora Achar. Syn. p. 176. Parmelia murorum *f.* Fries. l. c. p. 115. Lecanora murorum γ. Schaer. l. c. p. 64.

Leigth. Lich. Brit. exs. n. 86.

Abita le screpolature dei muri nelle regioni campestri e ombrose.

98. Callopisma Ferrarii n. sp.

C. *Thallus tartareo-leprosus, pallide ochraceus, sub lente laeviter rimulosus rugosusque, effusus, ambitu evanescens. Apothecia rubro-aurantiaca, primum immersa, punctiformia, urceolata, dein superficialia plana, tandem convexa, margine crasso prominente dein reclinante praedita. Asci* 8*-spori. Sporidia grandia ellyptico-elongata binucleifera, pallide fuscentia.*

Cresce sopra i massi arenosi a Stazzano presso Serravalle, dove venne scoperto dall'amico Dott. P. Ferrari.

Fig. 6.ª Spore alla grandezza di 700 diam.

Gli apoteci sono di un colore giallo-aranciato, che coll'età declina verso il giallo cupo ferrugineo, spesso aggregati e di irregolare forma per la vicendevole loro pressione, stanno sopra di un tallo leproso giallognolo rugoso-rimuloso che a primo aspetto rassomiglia alquanto a quello della *Xantocarpia ochracea.*

99. Callopisma arenarium.

Patellaria arenaria Hoff. l. c. t. 58. f. 1. Parmelia erythrocarpia *b.* arenaria Fries Lich. Europ. p. 119. 120. Lecidea erythr. *a.* aren. Schaer. l. c. p. 145. Blastenia arenaria Massal. l. s. c. p. 15.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 632.

Cresce sopra i muri nei luoghi campestri.

100. Callopisma Lallavei.

Lecidea Ach. Syn. p. 45. Blastenia Massal. l. s. c. p. 16. Parm. erythroc. β. Lallavoi Fries l. c. p. 121. Lecidea Schaer. l. c. p. 145.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 584.

Non è rara sopra i muri e le roccie entro le stesse mura di Genova, non che nelle circostanti valli.

Trib. 4.ª URCEOLARIEAE.

URCEOLARIA Achar.

101. Urceolaria ocellata DC.

Schaer. Enum. p. 90. Massal. Ricerc. p. 35. Parmelia Fries Lich. Europ. p. 190. Lecanora Villarsii Achar. Syn. p. 163.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 477.

Il Prof. De Notaris la rinvenne sulle roccie calcari presso il Castelluccio nella vallata del Bisagno. Il Dott. P. Ferrari la raccolse sopra le pietre arenose presso Stazzano nella provincia di Novi.

102. Urceolaria scruposa Achar.

Achar. l. c. p. 142. Massal. Ricerc. p. 33. Urc. scrup. *a.* Schaer. l. c. p. 80. Parmelia Fries l. c. p. 190. Verrucaria Hoff. l. c. t. 11. f. 2.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 289.

Cresce in larga copia sulle rupi di diversa natura nelle regioni tanto campestri che montuose.

β. Arenaria.

Schaer. l. c. p. 90. Massal. l. c. p. 34.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 132.

Vive sulle pietre arenose presso Stazzano nella provincia di Novi.

γ. Bryophyla.

Schaer. l. c. p. 90. Massal. l. c. p. 34. Fries l. c. p. 191.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 290. Moug. Nestl. n. 170.

Cresce sopra i muschi; la raccolsi nei boschi dei dintorni di Voltri e fuori delle porte di Genova in Granarolo.

103. Urceolaria cretacea Massal.

Massal. Ricerc. p. 35. Gyalecta Ach. l. c. p. 10. Urceol. scruposa ε. cretacea Schaer. l. c. p. 90.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 291.

Vive sulla terra presso Serravalle nella provincia di Novi.

ASPICILIA Massal.

104. Aspicilia calcarea.

Urceolaria calcarea *a.* Schaer. Enum. p. 91. Parmelia Fries Lich. Europ. p. 187. Pachyospora Massal. Ricerc. p. 42.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 476. Leigth. n. 13.

Vive sulle rupi di diversa natura in tutta la Liguria.

β. **Contorta.**

Urc. cal. β. Schaer. l. c. p. 91. Pach. cal. β. Massal. l. c. p. 43. Verrucaria contorta Hoff. l. c. t. 22. f. 3-4.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 131.

Sui muri nei luoghi campestri presso Voltri.

γ. **Farinosa.**

Urc. cal. *a.* concreta *b.* Schaer. l. c. p. 91. Pach. cal. γ. Massal. l.c. p. 43.

Cresce sulle rupi nei boschi presso il villaggio Quezzi nella vallata del Bisagno.

105. Aspicilia polygonia Massal.

Massal. Ricerc. p. 36. Urceol. cinerea *a.* vulgaris *a.* polygonia Schaer. l. c. p. 86. Parmelia cinerea Fries l. c. p. 142. p. p.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 125.

Sulle pietre di natura diversa presso Fregoso fuori Genova.

β. **Daedalea.**

Massal. Osserv. p. 18. Aspic. polyg. γ. panterina Ricerc. p. 37. Urceolaria cinerea β. alba ε. daedalea Schaer. l. c. p. 87.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 620.

Sulle pietre nelle regioni campestri.

106. Aspicilia scutellaris Massal.

Massal. Ricerc. p. 38. Urceol. cinerea *a.* vulgaris *f.* scutellaris Schaer. l. c. p. 86. Parmelia cinerea Fries l. c. p. 142. p. p.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 126.

Sulle roccie serpentine e micacee nei rigagnoli presso Voltri e Sestri di Ponente.

107. Aspicilia viridescens.

Pachyospora viridescens Massal. Ricerc. p. 45 (fid. Massal.).

Cresce sulle pietre nei boschi delle vicinanze di Genova.

Trib. 5.ª GYALECTEAE.

PINACISCA Massal.

108. Pinacisca similis Massal.

Massal. Neag. Lich. p. 5. Lecanora isabellina DNtrs. Herb.

Vive sulle roccie nei monti delle valli Polcevera e Bisagno.

PETRACTIS Fries.

109. Petractis exanthematica Fries.

Massal. Mem. p. 133. Gyalecta? exanth. Fries Lich. Europ. p. 197. Thelotrema Achar. Syn. p. 116. Thelotrema clausum Schaer. Enum. p. 225.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 122.

Cresce sulle roccie nei monti di Reppia sopra Chiavari, dove la raccolse l'amico L. Caldesi.

GYALECTA Achar.

110. Gyalecta foveolaris Schaer.

Schaer. Enum. p. 94. Massal. Ricerc. p. 146 dein Petractis Mem. p. 133. Gyal. cupularis β. foveolaris Fries l. c. p. 196. Lecidea marmorea Achar. Syn. p. 46?

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 293.

Mi venne favorita dall'egr. amico Luigi Dufour che la raccolse nei monti di Sestri Ponente.

111. Gyalecta cupularis Schaer.

Schaer. l. c. p. 94. Fries Lich. Europ. p. 195. Massal. Ricerc. p. 145. Lecidea marmorea β. cupularis Achar. Syn. p. 46.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 135.

Vive sulle rupi nei luoghi umidi ed ombrosi in tutta la Liguria.

LECIDINEAE.

Trib. 1.ª CLADONIEAE.

CLADONIA Hill.

112. Cladonia macilenta Hoffm.

Fries Lich. Europ. p. 240. Schaer. Enum. p. 186. Cenomyce bacillaris Achar. Synop. p. 266.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 34-35.

Cresce sopra i vecchi e putridi castagni nell'apennino, e non è rara nei boschi delle vicinanze di Genova.

113. Cladonia digitata Hoffm.

Fries Lich. Europ. p. 240. C. digit. β. viridis Schaer. Enum. p. 189. Cenomyce Achar. Syn. p. 267.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 46.

Vive sui tronchi di castagno nei monti di Borzonasca nella provincia di Chiavari, e presso Serravalle nella provincia di Novi, e mi venne comunicata dagli amici Dott. Pietro Ferrari e L. Caldesi.

114. Cladonia cornucopioides Fries.

Fries l. c. p. 236. Clad. extensa Schaer. l. c. p. 187. Cenomyce coccifera Achar. l. c. p. 269.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 51.

Cresce nei pineti presso S. Remo nella Liguria occidentale dove venne raccolta dal ch. Farm. Panizzi.

115. Cladonia fimbriata Hoffm.

Fries l. c. p. 222. Schaer. Enum. p. 190. Cenomyce Achar. l. c. p. 254.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 58. 589.

Cresce sopra la terra nei luoghi tufosi dell'apennino.

b. Tuberculosa.

Schaer. l. c. p. 190.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 54. 59.

c. Cornuta.

Schaer. l. c. p. 190.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 56.

Queste due forme crescono tra i muschi nei boschi di tutto l'apennino.

116. Cladonia pyxidata Fries.

Fries l. c. p. 216. p. p. Schaer. Enum. p. 191. Cenomyce pusillum Ach. Syn. p. 253.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 268.

È comune nei luoghi campestri di tutta la Liguria.

β. Neglecta.

Clad. neglecta Schaer. Enum. p. 192. Clad. pyxid. Fries l. c. p. 216. p. p.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 270.

Venne raccolta sopra la terra nei monti di Reppia da L. Caldesi.

7. Symphicarpea.

Schaer. l. c. p. 193.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 510.

Cresce sopra la terra nei luoghi aridi.

117. Cladonia alcicornis Fries.

Fries l. c. p. 213. Schaer. l. c. p. 194. Cenomyce Achar. l. c. p. 250.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 455. Leigth. n. 15.

Sulla terra nei colli di S. Eusebio nella vallata del Bisagno venne raccolta dai Prof.i De Notaris e P. Gennari.

118. Cladonia endiviaefolia Fries.

Fries l. c. p. 212. Schaer. l. c. p. 194. Cenomyce Achar. l. c. p. 250.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 456.

Il tallo di questa Cladonia costantemente sterile è talmente diffuso che riveste quasi tutti i pascoli dei dintorni di Genova. Perfettamente fruttificata mi fu dato raccoglierla nei fossi che sottostanno alla fortezza Begato fuori le mura della città.

119. Cladonia epiphylla.

Boeomices epiphyllus Achar. Meth. p. 325 et Cenomyce coespiticia Syn. p. 249. Cladonia squamosa ε. fungiformis Schaer. l. c. p. 199.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 280.

Vive sulle radici degli annosi castagni. La raccolsi nei boschi di Voltri, e in quelli di S. Siro di Struppa nella vallata del Bisagno.

120. Cladonia squamosa parasitica Schaer.

Schaer. Enum. p. 199. Clad. squam. delicata Fries l. c. p. 231. Cenomyce delicata Achar. Syn. p. 274.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 75. Moug. Nestl. n. 753.

Cresce sopra i tronchi corrosi di castagno nei boschi dell'apennino come in quelli a Genova adiacenti.

121. Cladonia furcata squamulosa Fries.

Fries Lich. Europ. p. 230. Schaer. Enum. p. 202. Cenomyce racemosa Ach. Synop. p. 275.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 80.

Nei luoghi campestri e boschivi tra i muschi.

β. Subulata.

Fries l. c. p. 230. Schaer. l. c. p. 202. Cenomyce furcata β. subulata Achar. Syn. p. 276.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 81.

Nei luoghi stessi della precedente.

122. Cladonia rangiformis Hoffm.

Cladonia furcata ε. rangiformis Schaer. l. c. p. 202. Clad. furcata pungens Fries l. c. p. 230. Cenomyce rangiferina δ. pungens Achar. l. c. p. 278.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 459.

Cresce nelle screpolature delle rupi e sopra i muschi nella valletta di S. Teela vicino a Genova.

123. Cladonia rangiferina Hoffm.

Fries l. c. p. 243. Schaer. Enum. p. 202. Cenomyce Achar. l. c. p. 277.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 76. 77. Moug. Nestl. n. 72.

Cresce sopra la terra nell'apennino di Borzonasca.

β. Sylvatica.

Fries l. c. p. 243. Schaer. l. c. p. 203. Cenomyce rangiferina β. sylvatica Achar. l. c. p. 277.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 78.

Vive sopra la terra nei boschi di tutto l'apennino.

124. Cladonia papillaria Hoffm.

Fries l. c. p. 245. Cladon. papill. clavata Schaer. l. c. p. 203. 204. Cenomyce Achar. Syn. p. 248.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 511. Moug. Nestl. n. 259.

Cresce a larghi strati nei boschi dell'apennino presso Novi, non è rara anche nella valle del Bisagno presso S. Siro di Struppa.

THAMNOLIA Achar.

125. Thamnolia vermicularis Achar.

Thamnolia verm. Schaer. Enum. p. 243. Cenomyce? vermicularis Achar. Syn. p. 278. Cladonia subuliformis *e.* Clad. Taurica Hoff. l. c. t. 29. f. 1-3. t. 34. f. 2.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 86.

Venne raccolta al colle di Tenda dal Prof. De Notaris, al Pizzo

d'Ormea nella Liguria occidentale dal Prof. P. Gennari, sterile però in ambedue le località.

Trib. 2.ª STEREOCAULEAE.

STEREOCAULON Schreb.

126. Stereocaulon condensatum Hoffm.

Fries Lich. Europ. p. 203. Schaer. Enum. p. 178. Massal. Mem. p. 74.

Cresce sopra le roccie schistose dell'apennino di Voltri.

127. Stereocaulon quisquiliare Hoffm.

Schaer. Enum. p. 178. Stereocaulon nanum Achar. Syn. p. 285. Fries Lich. Europ. p. 205.

Moug. Nestl. Stir. Crypt. n. 647.

Cresce tra le crepature delle roccie e dei muri nei luoghi ombrosi.

Trib. 3.ª BAEOMYCEAE.

BAEOMYCES Pers.

128. Baeomyces roseus Pers.

Achar. Syn. p. 280. Fries Lich. Europ. p. 246. Schaer. Enum. p. 182. Massal. Ricerc. p. 138.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 31. Moug. Nestl. n. 71.

Compagno spesso della Cladonia papillaria; com'essa forma larghi strati, e non è raro nei dintorni di Genova, comunissimo poi in tutto l'apennino.

129. Baeomyces byssoides Schaer.

Schaer. Enum. p. 183. Massal. Ricerc. p. 139. Baeomyces rufus Achar. Syn. p. 280. Biatora byssoides Fries Lich. Europ. p. 257.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 32. Moug. Nestl. n. 70.

Cresce sulla terra nei boschi delle vicinanze di Voltri. Nella vallata del Bisagno fu raccolta dal Prof. P. Gennari.

Trib. 4.ª CALICIOIDEAE.

CALICIUM Pers.

130. Calicium nigrum Schaer.

Schaer. Enum. p. 169. DNtrs. Fram. Lich. Giorn. Bot. an. 2. vol. 1. p. 312. Massal. Mem. p. 151.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 8.

Vive sugli annosi castagni nell'apennino.

β. Curtum.

Schaer. Enum. p. 169. Massal. l. c. p. 151. Calicium breve DNtrs. l. s. c. p. 310.

Raccolse questa varietà il Prof. De Notaris sopra corroso castagno presso S. Siro di Struppa nella vallata del Bisagno.

EMBOLUS DNtrs.

131. Embolus ochreatus DNtrs.

DNtrs. Fram. Lich. s. c. p. 315.

Fu raccolto dal Prof. De Notaris sul tronco carioso degli ulivi vetusti nelle vicinanze di Nizza.

Trib. 5.ª UMBILICARIEAE.

UMBILICARIA Hoff.

132. Umbilicaria vellea Hoff.

Hoff. l. c. t. 26. f. 3. Fries Lich. Europ. p. 357. Schaer. Enum. p. 23. Massal. Ricerc. p. 60.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 137.

Venne raccolta nelle alpi marittime dal Prof. P. Gennari, e nei monti dell'apennino Chiavarese da L. Caldesi.

133. Umbilicaria crinita Hoff.

Hoff. l. c. t. 44. f. 1-9. Massal. Ricerc. p. 61. Umbilicaria cylindrica Fries Lich. Europ. p. 356. Umbil. polymorpha α. cylindrica Schaer. Enum. p. 26. Gyrophora cylindrica Achar. Syn. p. 65.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 143. Moug. Nestl. n. 59.

Il Prof. De Notaris ebbe questa specie dai monti di Sospello sopra Nizza dal Dott. Rostagni, e raccolta nei monti di Rezzo dal Dott. Berti.

LASALLIA Merat.

134. Lasallia pustulata Merat.

Massal. Mem. p. 118. Umbilicaria pustulata Hoff. l. c. t. 29. f. 4. Fries Lich. Europ. p. 350. Schaer. Enum. p. 25. Gyrophora Achar. Synop. p. 66. Macrodyctia Massal. Ricerc. p. 59.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 156. Leigth. n. 166.

Venne raccolta sulle roccie dell'apennino Chiavarese dall'instancabile amico L. Caldesi.

Trib. 6.ª SQUAMARIEAE.

ASTROPLACA *N.* Gen.

A. Thallus crustaceus adnatus in ambitu radioso-stellatus, centro verruculoso-areolatus. Apothecia superficialia plana vel convexa, excipulo proprio praedita. Asci clavati 8-spori, sporidia ovoideo-elliptica simplicia.

135. Astroplaca opaca.

Lecidea opaca Fries Lich. Europ. p. 289. Schaer. Enum. p. 104. Psora opaca Massal. Ricerc. p. 94.

Ho raccolto questa specie alle roccie sotto la fortezza Begato fuori le mura di Genova, e nei boschi dell'apennino di Voltri.

Risultando a'miei occhi esister troppa discrepanza tra la forma lobata e squamulosa del tallo, che è una delle precipue caratteristiche delle Psore, e quella peculiare e perfettamente stellato-raggiata della *Lecidea opaca*, già tenuta nel novero delle Psore dal Prof. Massalongo, e per la stessa ragione non potendo aver posto tra le Lecidee propriamente dette; per cui innalzandola a tipo di un nuovo genere, d'altronde per i suoi caratteri non confacendosi con nessuno dei gruppi già stabiliti, mi parve di non aver mancato menomamente ai principii e alle leggi di una buona e ragionata classificazione. Io non mi difungherò a difendere questa mia opinione, farò soltanto osservare che i caratteri fondamentali, coi quali si differenziano i *Placodium* dalle Psoroma nelle Lecanorinee, essendo dello stesso valore di quelli onde distinguesi l'Astroplaca dalle Psore nella famiglia delle Lecidinee, e mostrandosi del tutto spontanea e in eminente grado di chiarezza l'analogia fra questi diversi gruppi, ne viene di conseguenza, che in ragione di questo parallelismo non puossi rifiutare o ritenere più questo che quel genere senza che i loro omologhi, per così esprimermi, non subiscano la medesima fase e l'istesso destino.

A questo genere si accosterebbe per la forma del tallo la *Lecidea canescens* se le spore biloculari non la unissero alle Diploicie. Dovrebbe pur farne parte la *Lecidea olivacea*, a me nota soltanto per le descrizioni

degli Autori, ma cotesta non è che una pura congettura e nulla più, ignorandone l'interna struttura degli apoteci.

DIPLOICEA Massal.

136. Diploicea canescens Massal.

Massal. Ricerc. p. 86. Lecidea canescens Achar. Syn. p. 54. Fries Lich. Europ. p. 284. Schaer. Enum. p. 105. Buellia canescens DNtrs. Fram. Lich. Giorn. Bot. Ital. anno 2.° vol. I. p. 197.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 576. Leigth. n. 62.

Vive in grande abbondanza sulle rupi e sui muri nelle regioni campestri, ma rarissimamente fruttifica. Finora non mi fu dato raccogliere esemplari corticoli.

PSORA Hall.

137. Psora testacea Hoff.

Hoff. l. c. t. 22. f. 5-6. Lecidea testacea Ach. Syn. p. 51. Schaer. Enum. p. 95. Biatora Fries Lich. Eur. p. 251. Psoroma Massal. Ricerc. p. 21.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 468.

Venne raccolta dal Prof. De Notaris nelle screpolature delle rupi nella valletta di Granarolo in Genova.

138. Psora globifera Massal.

Massal. Ricerc. p. 91. Lecidea Achar. l. c. p. 51. Schaer. Enum. p. 97. Biatora Fries l. c. p. 254.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 158.

Venne raccolta dall'egr. amico L. Caldesi nei monti di Reppia sopra Chiavari.

139. Psora decipiens Hoff.

Hoff. l. c. t. 43. f. 1-3. Massal. Ricerc. p. 91. Lecidea Ach. Syn. p. 52. Schaer. Enum. p. 95. Biatora Fries Lich. Europ. p. 252.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 164. Moug. Nestl. n. 58.

Cresce sopra la terra, e trovasi raramente nelle vallate dei dintorni di Genova. Ne ho avuto esemplari dall'amico Dott. P. M. Ferrari raccolti a Stazzano presso Serravalle nella provincia di Novi.

140. Psora lurida DC.

Massal. Ricerc. p. 90. Lecidea lurida Achar. Syn. p. 51. Schaer. Enum. p. 96. Biatora Fries Lich. Europ. p. 253.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 157. Moug. Nestl. n. 643.

È comunissima sulle rupi e sopra i muri nei luoghi coltivati.

TONINIA Massal.

141. Toninia cinereo-virens Massal.

Massal. Ricerc. p. 107. Lecidea cinereo-virens Fries Lich. Eur. p. 286. Schaer. Enum. p. 95.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 298.

Sulle rupi presso Arenzano, e nell'apennino di Voltri.

142. Toninia squalida Massal.

Massal. Ricerc. p. 108. Lecidea Achar. Syn. p. 19. Fries l. c. p. 288. Schaer. l. c. p. 100.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 170.

Cresce sopra i vecchi muri. Io la raccolsi nei luoghi campestri e ombreggiati di Voltri, e il Prof. De Notaris nella valletta di Oregina in Genova.

143. Toninia sanguinaria n. sp.

T. *Thallus fumoso-cinerescens ceraceo-cartilagineus, tuberculato-squamulosus, squamulae minutae, imbricatae, crenatae. Apothecia superficialia, mediocria, approximata, atra, primum plana marginata, dein immarginata convexa, haemispherica vere biatorina, nuda, inter laminam proligeram atque excipulum stratum sanguineum exhibentia. — Asci copiosi, paraph. crassis plicatis, laxe cohaerentibus, apice fuscatis, obvallatis. Sporidia oblongo-elliptica episporio diaphano instructa, primum materia grumosa lutescente foeti subinde transverse striata, vel in nucleos subquatuor divisa, dein 4-locularia, perfecte diaphana.*

Sono debitore di questa bella specie all'egr. amico Dott. S. Patrone che la raccolse sopra un muro di un vigneto presso Voltri.

Fig. 7.ª Asco con parafisi, e spore alla grandezza di 700 diam.

Sezionato perpendicolarmente un apotecio, si vede anche ad occhio nudo manifestissimo lo strato sanguigno che esiste nel centro dell'apotecio stesso.

144. Toninia aromatica Massal.

Massal. Fram. Lich. p. 22 e Symm. Lich. p. 54.

Leigtu. Lich. Brit. exs. n. 154.

Vive sulle roccie nelle vallette di Genova e ne'suoi dintorni.

THALLOIDIMA Massal.

145. Thalloidima candidum Massal.

Massal. Ricerc. p. 96. Lecidea candida Achar. Syn. p. 50. Fries Lich. Eur. p. 285. Schaer. Enum. p. 103. Patellaria candida Hoff. l. c. t. 33. f. 2.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 167. Moug. Nestl. n. 642.

Venne raccolta da L. Caldesi sulle roccie nei monti di Reppia sopra Chiavari.

146. Thalloidima mammillare Massal.

Massal. Ricerc. p. 96. Lecidea mammillaris Fries Lich. Europ. p. 285. Schaer. Enum. p. 104.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 575.

Cresce sulle pietre presso S. Siro di Struppa nella vallata del Bisagno dove venne raccolta dal Prof. De Notaris.

147. Thalloidima vesiculare Massal.

Massal. Ricerc. p. 93. Lecidea vesicularis Achar. Syn. p. 51. Fries Lich. Europ. p. 286. Lecidea coeruleo-nigricans Schaer. Enum. p. 101. Patellaria vesicularis Hoff. l. c. t. 32. f. 3.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 168. Moug. Nestl. n. 172.

È comune sopra la terra tra i muschi, e nelle fessure dei muri.

148. Thalloidima tabacinum Massal.

Massal. Mem. p. 121. Biatora tabacina Fries Lich. Eur. p. 253. Lecidea Schaer. Enum. p. 100.

Nelle fessure dei muricciuoli campestri presso S. Eusebio nella vallata del Bisagno.

Trib. 7.ª LECIDEAE.

RHIZOCARPON Ramond.

149. Rhizocarpon geographicum DC.

Rhiz. geograph. *a.* contiguum Massal. Ricerc. p. 100. Lecidea geograph. *a.* contigua Schaer. Enum. p. 106. Fries Lich. Europ. p. 326. Lecidea atrovirens β. geogr. Achar. Syn. p. 21. Verrucaria geogr. Hoff. l. c. t. 54. f. 1.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 172.

Adorna le rupi di diversa natura di tutto l'apennino, e non è raro entro le stesse mura di Genova.

150. Rhizocarpon obscuratum Massal.

Massal. Ricerc. p. 105. Lecidea obscurata Schaer. Enum. p. 110.
Schaer. Lich. Helv. exs. n. 180.

Vive sulle roccie serpentine del monte Dente nell'apennino.

151. Rhizocarpon petraeum Massal.

Massal. Ricerc. p. 102. Verrucaria petraea Hoff. l. c. t. 50. f. 1-2. Lecidea Achar. Syn. p. 15. Schaer. Enum. p. 122. Lecidea albo-atra ε. subconcentrica Fries Lich. Europ. p. 313.
Schaer. Lich. Helv. exs. n. 183.

È ovunque comunissima sopra le pietre.

DIPLOTOMMA Flotow.

152. Diplotomma albo-atrum Flotow.

Massal. Ricerc. p. 98. Verrucaria albo-atra Hoff. l. c. t. 15. f. 2. Lecidea calcarea β. margaritacea Schaer. Enum. p. 121.

β. **Murorum** Massal.

Massal. l. s. c. p. 98.

Tanto la specie come la varietà si trovano comunissime sulle roccie e sui muri in Genova e nelle sue vicinanze.

153. Diplotomma Weissii Massal.

Massal. Ricerc. p. 99. Lecid. calcarea *a.* Weissii Schaer. Enum. p. 121. Patellaria calcarea Hoff. l. c. t. 56. f. 2.
Schaer. Lich. Helv. exs. n. 184. Massal. n. 15.

Nella Liguria occidentale venne raccolta dal Prof. P. Gennari, ma ne ignoro la precisa località; nei monti di Bobbio la rinvenne il Prof. De Notaris.

154. Diplotomma populorum Massal.

Massal. Ricerc. p. 99.

Vive sopra i tronchi di gelso e di salice nelle vicinanze di Novi, dove la raccolse il Dott. P. M. Ferrari.

LECIDEA Achar.

155. Lecidea fumosa Achar.

Achar. Syn. p. 12. Schaer. Enum. p. 109. Psora fumosa Massal. Ricerc. p. 93. Patellaria fumosa Hoff. l. c. t. 49. f. 2.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 470.

Vive sulle roccie di diversa natura nelle regioni montuose.

β. Grisella.

Schaer. Enum. p. 110. Massal. l. c. p. 94.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 625.

Cresce in larga copia sulle rupi nelle vallate di Genova e nelle sue vicinanze.

156. Lecidea turgida Schaer.

Schaer. Enum. p. 121. Massal. Ricerc. p. 74. Lecidea albo-coerulescens β. turgida Achar. Syn. p. 30. Stenhammera Koerb. Sys. Lich. Ger. p. 222.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 527.

Devo questa specie all'amico L. Caldesi, il quale la raccolse nei monti di Reppia sopra Chiavari.

157. Lecidea confluens Achar.

Achar. Syn. p. 16. Fries Lich. Europ. p. 318. Lecidea confluens *a.* vulgaris Schaer. Enum. p. 118. Massal. Ricerc. p. 66. Verrucaria confluens Hoff. l. c. t. 19. f. 1.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 187.

Sulle pietre d'ogni natura nelle regioni sì campestri che montuose.

158. Lecidea contigua Fries.

Fries Lich. Europ. p. 298. Lecidea contigua *a.* vulgaris Schaer. Enum. p. 119. Massal. Ricerc. p. 75.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 446.

Sulle roccie e sui muri ovunque cresce in larga copia.

159. Lecidea albo-coerulescens Achar.

Achar. Syn. p. 29. Lecidea albo-coerulescens *a.* vulgaris Schaer. Enum. p. 118. Massal. Ricerc. p. 72.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 471.

Raccolsi questa specie sulle rupi nei boschi dell'Acquasanta presso Voltri.

β. Lactea Massal.

Massal. Ricerc. p. 72.

Cresce sulle pietre nei luoghi ombrosi e lungo i rigagnoli nel villaggio Creveri presso Voltri.

160. Lecidea platycarpa Achar.

Achar. Syn. p. 17. Schaer. Enum. p. 123. Massal. Ricerc. p. 67.

Vive in scarsa copia sulle roccie nei boschi dell'apennino.

161. Lecidea sabuletorum Achar. β. coniops Schaer.

Schaer. Enum. p. 133. Massal. Ricerc. p. 65.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 193.

Sulle pietre d'ogni natura ovunque comunissima.

γ. Euphorea.

Lecidea sabuletorum γ. euphorea Achar. Syn. p. 20. Fries Lich. Europ. p. 340. Schaer. Enum. p. 133. Massal. Ricerc. p. 65.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 472.

Cresce sulle corteccie dei cipressi a Marassi nella vallata del Bisagno; dalle vicinanze di Novi l'ebbi dal Dott. P. M. Ferrari.

162. Lecidea enteroleuca Achar.

Achar. Syn. p. 19. Schaer. Enum. p. 128. Massal. Ricerc. p. 70.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 530.

β. Olivacea Schaer.

Schaer. Enum. p. 128. Lecidea olivacea Massal. Ricerc. p. 71.

Tanto la specie come la varietà sono comuni sulle corteccie.

γ. Geographica.

L. *Crusta flavo-virescens cartilaginea contigua minutissime rugulosa, lineolis nigris omni sensu decussata. Apothecia plana marginata dein convexa immarginata.*

Vive sulla corteccia dei giovani castagni nel villaggio di S. Siro di Struppa nella vallata del Bisagno.

163. Lecidea goniophila Floerk.

Schaer. Enum. p. 127. Massal. Ricerc. p. 70.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 531.

Sulle roccie non soleggiate lungo i ruscelli nelle vicinanze di Voltri.

164. Lecidea sylvicola Koerb.

Koerb. Sist. Lich. Germ. p. 254 (fid. Massal.).

Cresce sopra le pietre ardesiache nella valletta di Granarolo in Genova, e fuori le mura presso Begato.

BUELLIA DNTRS.

165. BUELLIA OCELLATA KOERB.

Catolechia ocellata MASSAL. Mem. p. 125. Lec. ocellata Fw. (fid. MASSAL.). Buellia KOERB. Sist. Lich. Germ. p. 224.

Questa graziosa specie, che, per quanto mi fu dato osservare, quasi con particolare istinto, sceglie per matrice le pietre calcari, porta un tallo di color giallo-verde, o di un giallo-oro, sottilmente rimuloso, coerente, o disperso sopra leggiero ipotallo formato da piccole e nere punteggiature. Gli apotecî dapprima piani ed immersi, più superficiali ed emisferici poi, costantemente, oltre il proprio, sono coronati da tenue escipulo fornito dal tallo stesso.

Cresce sopra ad un muro nel villaggio Creveri presso Voltri.

166. BUELLIA RADIO-ATRA.

Lecidea badio-atra e Lecidea confervoides ε. fusco-atra SCHAER. Enum. p. 111. 113. Catolechia badio-atra MASSAL. Ricerc. p. 84. Buellia KOERB. Sist. Lich. Germ. p. 223.

SCHAER. Lich. Helv. exs. n. 178. 179.

Vive sulle roccie presso il Castelluccio nella vallata del Bisagno.

Le loggie delle spore, ne' miei esemplari, sono stipate di piccole e rotonde granulazioni.

167. BUELLIA MARITIMA BAGL. ad MASSAL.

B. *Thallus candidus, tartareus, leviter farinosus, rimulosusque, ex areolis planis contiguis, ambituque sublobatis, integris, effformatus. Apothecia atra, exigua, vulgo concentrica, juniora innata, concaviuscula, pruinosa, margineque inflexo praedita, adultiora plana, thalli areolas aequantia, nuda, aliquando ob frequentiam irregularia. — Asci 8-spori, paraph. clavatis obvallata. Sporidia diaphana vel fuligineo-fusca, ovoideo-obtusa, in medio leniter constricta, bilocularia.*

Catolechia maritima MASSAL. Symm. Lich. p. 51.

Cresce ordinariamente a piccoli strati di forma rotondeggiante più o meno regolare sulle roccie prossime al mare presso il forte S. Giuliano fuori di Genova, dove la raccolsi dietro la guida dell'amico L. CALDESI.

Fig. 8.ª Spore alla grandezza di 700 diam.

168. Buellia lactea.

Catolechia lactea Massal. Ricerc. p. 84. Lecidea contigua γ. lactea Schaer. Enum. p. 120.

Cresce in larga copia nelle regioni tanto campestri che montuose sopra roccie di diversa natura.

β. Recobariana.

Catolechia recobariana Massal. Ricerc. p. 85 dein Catolechia lactea β. recobariana Mem. p. 125.

Vive sulle rupi nelle vicinanze di Voltri.

169. Buellia tumida n. sp.

B. *Thallus areolatus, areolae caesio-cinereae, pellucidae, discretae leviterve approximatae convexiusculae, numquam in crustam compactam rimoso-areolatam confertae, effusus. Apothecia discreta, excipulo carbonaceo atro, laminae crassitiem multo superante, praedita, plana, jam primitus marginata, inter areolas oriunda, tandem hemisphaerica, subimmarginata, areolasque excedentia, nuda. — Asci 8-spori clavato-obovati. Sporidia ovoideo-obtusa, demum fuliginea parce translucida septo vix conspicuo, juniora evidenter dimera, vix in medio constricta; matura, loculo utroque sporidiolo subturbinato foeta.*

Ho raccolto questa specie sulle roccie micacee nei monti dell'Acquasanta presso Voltri.

Non calcolando i caratteri forniti dall'analisi microscopica, questa Buellia si distingue dalla precedente, con cui ha comune la matrice, per non aver come quella un tallo limitato e fornito di nero subicolo, per le areole alquanto convesse e non stipate, per gli apotecî sparsi, collocati negli interstizii delle areole del tallo, perfettamente marginati, e alla maturità emisferici e quasi smarginati.

Fig. 9.ª *a.* Sezione di un apotecio veduto alla grandezza di 20 diam. *b.* Spore alla grandezza di 700 diam.

170. Buellia chalybeia.

Lecidea Schaer. Enum. p. 117. Catillaria Massal. Ricerc. p. 79.

Cresce sopra le roccie nella valletta degli Angeli in Genova.

171. Buellia major DNtrs.

DNtrs. Fram. Lich. Giorn. Bot. Ital. part. 1. tom. I. p. 197. Massal. Ricerc. p. 81.

Cresce sui tronchi di castagno al Castellaccio presso S. Eusebio nella vallata del Bisagno.

172. Buellia parasema DNtrs.

DNtrs. l. s. c. p. 197. Buell. punctata Massal. Ricerc. p. 81. Lecidea parasema Fries Lich. Europ. p. 330. Lecidea punctata *a.* parasema *a.* Schaer. Enum. p. 129.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 197.

Vive sulle corteccie dei castagni e dei pioppi nell'apennino.

173. Buellia Ricasolii Massal.

Massal. Sched. chr. p. 28. Abrothallus Ricerc. p. 89. Catillaria Gen. Lich. p. 19.

Massal. Lich. Ital. exs. n. 3.

Fu trovata dal Dott. P. Ferrari sopra i tronchi di gelso nelle vicinanze di Novi.

174. Buellia myriocarpa DNtrs.

DNtrs. l. s. c. p. 198. Lecidea miliaria *a.* lignaria Fries l. c. p. 343 (fid. DNtrs.).

Venne scoperta dal Prof. De Notaris sopra antica trave nei vigneti di S. Siro di Struppa nella vallata del Bisagno.

175. Buellia punctiformis Massal.

Massal. Ricerc. p. 82.

Cresce sopra i tronchi di ulivo e delle quercie nelle vallette di Genova e nelle sue adiacenze.

β. Capitata.

B. *Thallus tenuis leprosus, cinereo-virens, effusus. Apothecia atra, discreta exigua, disco plano, demum leviter convexo, excipulo atro tenui proeminente praedita. Asci clavaeformes 8-spori. Paraph. filiformes tortuosae, laxae, apice capitatae, capitello fusco. Sporidia oblonga, exigua, hyalino-lutescentia, bilocularia.*

Buellia capitata Bagl. ad Massal.

Raccolsi questa varietà sopra i tronchi di cipresso nel villaggio di Marassi nella vallata del Bisagno.

Fig. 10.ª *a* Asco con parafisi alla grandezza di 700 diam. *b*. Spore alla grandezza parimente di 700 diam.

SCOLICIOSPORUM Massal.

176. Scoliciosporum holomelaenum Massal.

Massal. Ricerc. p. 104. Lecidea Schaer. Enum. p. 134.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 536.

Vive sopra le pietre nei luoghi campestri ed ombrosi dei dintorni di Voltri.

177. Scoliciosporum Bagliettoanum DNtrs. et Massal.

Massal. Mem. p. 126.

Vive sopra i muschi nei boschi dell'apennino di Voltri: il Prof. De Notaris lo raccolse nella vallata del Bisagno vicino a S. Siro di Struppa.

Trib. 8.ª BIATOREAE.

BLASTENIA Massal.

178. Blastenia ferruginea Massal.

Massal. Syn. Lich. Blast. p. 14. Lecidea ferr. *a*. Schaer. Enum. p. 144. Lecidea cinereo-fusca Achar. Syn. p. 43. Parmelia ferr. Fries l. c. p. 170. Patellaria Hoff. l. c. t. 35. f. 1.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 448. 583.

Vive indifferentemente sulle corteccie e sopra le pietre in tutta la Liguria.

179. Blastenia Pollinii Massal.

Massal. Syn. Lich. Blast. p. 15.

Cresce sopra i tronchi degli alberi, ed è comune in tutta la Liguria.

XANTHOCARPIA DNtrs. et Massal.

180. Xanthocarpia ochracea DNtrs. et Massal.

Massal. Ale. gen. di Lich. p. 41. Callopisma Syn. Lich. Blast. p. 12. Parmelia Fries l. c. p. 164. Lecidea aurantiaca β. ochracea Schaer. l. c. p. 149.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 222.

Vive sopra le rupi nelle regioni campestri e montuose.

BACIDIA DNTRS.

181. Bacidia rubella Massal.

Massal. Ricerc. p. 118. Lecidea rubella Schaer. Enum. p. 142.
Schaer. Lich. Helv. exs. n. 210. Moug. Nestl. n. 641.

Non è rara sopra i tronchi di castagno e di pioppo nel versante settentrionale dell'apennino presso Gavi e Serravalle.

182. Bacidia abstrusa Koerb.

Koerb. Sist. Lich. Germ. p. 187. Lecidea cornea β. abstrusa Schaer. Enum. p. 325. Gyalecta? abstrusa Massal. Gen. Lich. p. 21.
Leigtu. Lich. Brit. exs. n. 147.

Venne raccolta dal sig. G. Doria sopra un antico pioppo nelle vicinanze della Spezia.

BIATORA Fries.

183. Biatora rupestris Ach. β. calva.

Massal. Ricerc. p. 129. Lecidea Achar. Syn. p. 39. Lecidea rup. β. Schaer. Enum. p. 146. Parmelia aurantiaca γ. calva Fries Lich. Eur. p. 167.
Schaer. Lich. Helv. exs. n. 221.

Cresce sopra le roccie nei monti della valle del Bisagno.

γ. **Rufescens.**

Lecidea rupestr. γ. rufesc. Schaer. l. c. p. 146.

Vive sopra le pietre di diversa natura in tutta la Liguria.

δ. **Incrustans.**

Massal. Ricerc. p. 130. Lecidea rupestr. *a.* Schaer. l. c. p. 146.
Schaer. Lich. Helv. exs. n. 220.

Vive sulle roccie nei monti di Reppia sopra Chiavari.

184. Biatora lecideola n. sp.

B. *Thallus tartareus lacteus, vel griseo-albus subtiliter rimulosus, effusus. Apothecia minuta ceraceo-fusca, dispersa vel contigua, primum immersa punctiformia dein superficialia margine crassiusculo flexuoso tandem evanescente praedita. Asci grandiusculi clavaeformes* 8-*spori paraph. connascent. plicatis stipati. Sporidia ellipsoidea, sporidiolo hyalino lutescente centrali foventia.*

Cresce sopra le roccie micacee nei luoghi ombrosi, e lungo i rigagnoli nella Riviera di ponente.

Fig. 11.ª Spore alla grandezza di 700 diam.

185. Biatora rivulosa Fries.

Fries Lich. Europ. p. 271. Massal. Ricerc. p. 125. Lecidea Achar. Syn. p. 28. Schaer. Enum. p. 111.

Sulle roccie serpentine del monte Dente nell'apennino di Voltri.

β. **Kochiana.**

Fries l. c. p. 272. Massal. l. c. p. 125. Schaer. l. c. p. 111.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 181.

Nei monti di Reppia sopra Chiavari.

186. Biatora umbrosa Bagl. ad Massal.

B. *Thallus subtartareus tenuis, nitidiusculus, oleosus, contiguus, effusus, sordide luteo-virens, humectus virens. Apothecia sparsa, sessilia, primum plana marginata dein tumida convexaque immarginata, sicca atra vel atro-sanguinea, humecta evidenter atro-sanguinea. Asci mediocres 4-6-8-spori. Paraph. filiform. ramosae. Sporidia subrotunda episporio grandiusculo donata, granulis hyalinis lutescentibus foventia.*

Biatora umbrosa Bagl. in Mass. Symm. Lich. p. 37.

Vive sopra le roccie micacee lungo i rigagnoli nei luoghi ombrosi presso il villaggio Mele vicino a Voltri.

Fig. 12.ª *a. b.* Aschi e spore alla grandezza di 700 diam.

187. Biatora stiriaca Massal.

Massal. Ricerc. p. 125 (fid. Massal.).

Cresce sopra i faggi nell'apennino di Borzonasca dove venne raccolta dall' indefesso amico L. Caldesi.

BIATORINA Massal.

188. Biatorina Griffithii Massal.

Massal. Ricerc. p. 134. Lecid. anomala β. Schaer. Enum. p. 139. Biatora mixta Fries Lich. Europ. p. 268.

Vive sui tronchi di quercia e del *Laurus* nell'antico bosco della villeggiatura Doria in Pegli.

189. Biatorina cyrtella Massal.

Massal. Ricerc. p. 134. Lecidea Achar. Meth. p. 67. Lecidea anomala β. cyrt. Achar. Syn. p. 39. Schaer. Enum. p. 138. Parmelia subfusca *d.* Fries Lich. Europ. p. 138.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 473.

Venne raccolta sopra i pioppi a Serravalle dal Dott. P. Ferrari.

190. Biatorina sphaeroides Massal.

Massal. Ricerc. p. 135. Lecidea sphaer. *a.* Schaer. l. c. p. 139.

Non è rara sopra la terra tra i muschi, e sulle radici degli alberi nei boschi vicini a Genova.

191. Biatorina pulicaris Massal.

Massal. Ricerc. p. 136.

È comune sopra le roccie di diversa natura nelle vallette di Genova, come pur anco nella Riviera di ponente presso Voltri.

BIATORELLA DNtrs.

192. Biatorella Rousselii DNtrs.

DNtrs. Fram. Lich. s. c. p. 192. Massal. Ricerc. p. 131.

Vive sopra la terra al margine dei campi a S. Siro di Struppa nella vallata del Bisagno, dove venne scoperta dal Prof. De Notaris.

BILIMBIA DNtrs.

193. Bilimbia erysibe Koerb.

Koerb. Sist. Lich. Germ. p. 213. Biatora Fries Lich. Europ. p. 271.

Cresce sopra i muri vicino al forte Crocetta nella vallata della Polcevera.

194. Bilimbia Notarisiana Massal.

Massal. Fram. Lich. p. 21. et Symm. Lich. p. 46. Coniangium Notarisianum Bagl. in litt ad Massal.

Ho raccolto questa specie sopra un muro vicino a S. Francesco in Genova.

195. Bilimbia hexamera DNtrs.

DNtrs. Fram. Lich. s. c. p. 191. Massal. Ricerc. p. 120. Lecidea sphaer. ζ. muscorum Schaer. Enum. p. 140.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 209.

Vive sopra i muschi nelle vallette di Genova.

ABROTHALLUS DNtrs.

196. Abrothallus Smithii Tulasn.

Tulasn. in Annal. des Scienc. natur. tom. 17. p. 113. Abrothallus Bertianus et Abr. Buellianus DNtrs. Fram. Lich. p. 193. Massal. Ricerc. p. 88.

Vive sopra la *Parmelia olivacea* e *saxatilis* nelle vicinanze di Porto Maurizio, e nell'apennino di Bobbio e dell' Olba.

Trib. 9.ª SARCOGYNEAE.

SARCOGYNE Fw.

197. Sarcogyne pruinosa Massal.

Massal. Gen. Lich. p. 10. Lecidea immersa γ. pruinosa Schaer. Enum. p. 127. Biatorella immersa β. pruinosa Massal. Ricerc. p. 132.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 202.

Vive sulle roccie di diversa natura in tutta la Liguria.

198. Sarcogyne privigna Massal.

Massal. Geneac. p. 10 (secund. spec. acep.). Biatorella atro-sanguinea Mem. p. 132. Sarcog. privigna v. strepsodina Koerb. Sist. Lich. Germ. p. 266.

Cresce sopra le roccie serpentine alle falde del monte Faiallo nell'apennino di Voltri.

HYMENELIA Kremp.

199. Hymenelia calcivora Massal.

Massal. Geneac. Lich. p. 13. Lecidea Ricerc. p. 78. Lecidea immersa *a.* calcivora Schaer. Enum. p. 126.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 201.

È comune sopra le roccie e sui muri.

200. Hymenelia lithofraga Massal. β. isabellina Bagl.

H. *Thallus effusus isabellinus: apothecia immersa deformia, liratave, margine atro inflexo praedita.*

Sopra le pietre di diversa natura nella valletta di Granarolo in Genova.

201. Hymenelia Prevostii Kremp.

Massal. Geneac. Lich. p. 13. Gyalecta Fries Lich. Eur. p. 197. Lecidea Schaer. Enum. p. 146.

Sulle rupi presso S. Remo nella Liguria occidentale e vicino a Begate nella vallata della Polcevera.

Trib. 10.ª GRAPHIDEAE.

LECANACTIS Eschw.

202. Lecanactis epipolia.

Lecidea Achar. Syn. p. 32. Schismatomma Massal. Ricerc. p. 57. Lecid. albo-atra δ. epipolia Schaer. Enum. p. 122.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 580.

Vive sulle roccie presso Voltri e Finale nella Liguria occidentale.

203. Lecanactis monstrosa n. sp.

L. *Thallus tartareus, albo-farinosus, undulato-rugosus, globulosus, effusus. Apothecia superficialia, plerumque aggregata, oblonga vel rotundata, primum plana dein convexa, excipulo primum prominente, dein reclinato evanescente, disco albo pruinoso, tandem calvescente, praedita. Asci creberrimi 8-spori, sporidia hyalina 3-septata 4-locularia, submodosa, articulo intermedio altero crassiusculo.*

Vive sulle rupi nei luoghi ombrosi dell'apennino di Voltri.

Fig. 13.ª Spore alla grandezza di 700 diam.

Il tallo bianco cenerognolo sottilmente ruguloso è disposto sopra la matrice a larghi strati, e dall'agglomeramento delle sue rugosità ne risultano delle elevatezze rimarcabili a guisa di piccole zolle. Gli apoteci, dapprima concavi e per lo più ellitici, cimbiformi, triangolari, pruinosi, eccettuato il margine che è prominente, sono superficiali, si spianano quindi, e in fine divengono convessi escludendo tutt'affatto l'escipulo onde vestono la forma emisferica, e copronsi allora di uno strato di polvere bianchiccia più densa. Alcuni di essi sembrano come pedicellati, e questo carattere è rimarcabile in particolare nei più giovani. Le piccole zolle formate dal tallo sono qua e là rivestite da apoteci di varia forma e talmente avvicinati che a primo aspetto fanno credere ad una mostruosità, ma col soccorso di lente a mediocre ingrandimento non

tardasi a scoprire la vera forma delle lirelle, le quali in tale posizione non divengono mai convesse come quelle che sono isolate e disperse per il tallo. In ultimo non è raro l'imbattersi in apoteci di già molto maturi, i quali sono coperti da altri che conservano il portamento degli or ora accennati che rivestono le zolle talloidee.

OPEGRAPHA Humb.

— Saxicolae —

204. Opegrapha saxicola Achar.

Achar. Syn. p. 71. Massal. Mem. p. 102. Opegraph. varia γ. pulicaris c. saxicola Schaer. Enum. p. 157.

Sopra i muri vecchi a Sestri Ponente.

205. Opegrapha tesserata DC.

Leigth. Brit. Graph. p. 8. Opegrapha saxatilis β. tesserata Schaer. l. c. p. 159. Massal. Mem. p. 102.

Sulle roccie micacee e serpentine nell'apennino di Voltri.

206. Opegrapha saxatilis DC.

Schaer. Enum. p. 159. Massal. Mem. p. 102. Opegr. rupestris Leigth. Brit. Graph. p. 11.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 94.

Vive sopra le roccie nei luoghi umidi e ombrosi.

β. Pruinosa.

Koerb. Sist. Lich. Germ. p. 281. Opeg. Mougeotii Massal. Mem. p. 103?

Sulle pietre nel villaggio Creveri vicino a Voltri.

— Corticolae —

207. Opegrapha lecanactis Massal.

Massal. Fram. Lich. p. 22. Symm. Lich. p. 64.

Venne scoperta dal Dott. P. Ferrari sopra un vecchio tronco di noce a Stazzano vicino a Serravalle.

208. Opegrapha varia Pers.

Schaer. Enum. p. 156. Fries Lich. Europ. p. 364. Massal. Mem. p. 103. Opegrapha notha Achar. Syn. p. 76.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 282.

β. Pulicaris.

Schaer. Enum. p. 156. Fries l. c. p. 364. Massal. l. c. p. 104. Opegrapha vulvella Achar. l. c. p. 77.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 97.

γ. Phaea.

Schaer. Enum. p. 157. Massal. l. c. p. 104.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 518. 520.

Tanto la specie come le sue varietà crescono sopra gli alberi in tutta la Liguria.

209. Opegrapha herpetica β. subocellata Achar.

Achar. Syn. p. 73. Schaer. Enum. p. 156. Massal. Mem. p. 105.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 281.

Cresce sopra i castagni vicino a Begate nella vallata della Polcevera.

210. Opegrapha atra Pers.

Fries Lich. Europ. p. 366. Schaer. Enum. p. 133. Massal. Mem. p. 106. Opegrapha stenocarpa β. denigrata Achar. Syn. p. 75.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 461.

È comunissima quasi su tutti gli alberi.

PACHNOLEPIA Massal.

211. Pachnolepia Endlicherii? Massal.

Massal. Fram. Lich. p. 6. Schaer. Enum. p. 158.

Vive sulle rupi nei luoghi ombrosi ed umidi.

GRAPHIS Adans.

212. Graphis scripta Achar.

Achar. Syn. p. 81. Massal. Mem. p. 108. Opegr. scripta *a.* Schaer. Enum. p. 150. Fries Lich. Europ. p. 370.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 87.

Sopra gli alberi nell'apennino come nelle vicinanze di Genova.

β. Serpentina.

Massal. Mem. p. 108. Opegr. serpentina Achar. l. c. p. 83. Opegr. scripta serpentina Fries l. c. p. 371. Schaer. Enum. p. 151.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 91.

La raccolsi sopra i castagni vicino a Begate nella vallata della Polcevera.

213. Graphis dendritica Achar.

Achar. Syn. p. 83. Opegr. Fries l. c. p. 372. Schaer. l. c. p. 152. Graphis scripta ζ. dendr. Massal. Mem. p. 108. Hymenodecton. dendr. Leigth. B. Graph. p. 43.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 585.

Sui tronchi di frassino nella villeggiatura Doria in Pegli.

CONIOCARPON DC.

214. Coniocarpon gregarium Schaer.

Schaer. Enum. p. 242. Massal. Ricerc. p. 46. Coniocarp. cinnabarinum Fries Lich. Europ. p. 379. Leigth. Brit. Graph. p. 58. Spiloma tumidulum Achar. Syn. p. 1.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 239. Moug. Nestl. n. 651.

Cresce in larga copia sopra gli alberi nel bosco della villeggiatura Doria in Pegli nella Liguria occidentale.

215. Coniocarpon radiatum Massal.

Massal. Ricerc. p. 47. Mem. p. 116.

Cresce sopra i frassini nei monti di Borzonasca.

ARTHONIA Achar.

216. Arthonia vulgaris Schaer. β. astroides Massal.

Massal. Ricerc. p. 48. Opegr. atra μ. astroidea Schaer. Enum. p. 155.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 16.

Vive sulle corteccie degli ulivi.

217. Arthonia atomaria Massal.

Massal. Ricerc. p. 50. Nevia atomaria Fram. Lich. p. 7.

Sui tronchi di carpino nella vallata del Bisagno vicino a S. Eusebio.

218. Arthonia punctiformis Achar.

Achar. Syn. p. 4. Massal. Ricerc. p. 50. Nevia Fram. Lich. p. 8.

Sulle corteccie di frassino e di betula a Serravalle, e nei boschi di Voltri.

ANGIOCARPI.

Trib. 1.ª ENDOCARPEAE.

ENDOCARPON Hedw.

219. Endocarpon miniatum Achar.

Achar. Synop. p. 101. Fries Lich. Europ. p. 408. Schaer. Enum. p. 233. Massal. Ricerc. p. 183.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 112. Moug. Nestl. n. 37.

Vive sulle rupi in tutto l'apennino, ed anche presso Genova.

β. Complicatum.

Fries Lich. Eur. exs. n. 408. Schaer. Enum. p. 232. Massal. Ric. p. 183.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 113.

Raccolse il Prof. De Notaris questa varietà nei monti di Bobbio, io la trovai nell'apennino d' Olba.

220. Endocarpon pusillum Hedw.

Fries Lich. Eur. p. 411. Schaer. Enum. p. 233. Massal. Ricerc. p. 185. Endocarpon Hedwigii Achar. Syn. p. 99.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 315.

Vive comunissimo sopra la terra e nei crepacci dei muri.

Trib. 2.ª DERMATOCARPEAE.

LITHOICEA Massal.

221. Lithoicea macrostoma Massal.

Massal. Mem. p. 142. Verrucaria Schaer. Enum. p. 215. Massal. Ricerc. p. 171. Fries Lich. Europ. p. 439.

Vive sui muri nei dintorni di Voltri, e nelle vallette di Genova.

222. Lithoicea fuscella Massal.

Massal. Mem. p. 142. Verrucaria Schaer. Enum. p. 215 (secund. spec. e Gott. acep.). Massal. Ricerc. p. 176.

Vive sulle roccie e sui muri nella vallata del Bisagno.

223. Lithoicea controversa Massal.

Massal. Mem. p. 142. Verrucaria controversa Massal. Ricerc. p. 177. Pyrenula nigrescens β. areolata Schaer. Enum. p. 210.

Sulle roccie arenose nella valletta di Granarolo in Genova.

224. Lithoicea nigrescens Massal.

Massal. Mem. p. 142. Pyrenula nigrescens Achar. Syn. p. 126. Schaer. Enum. p. 210. Verrucaria Fries Lich. Eur. p. 438. Massal. Ricerc. p. 177. Schaer. Lich. Helv. exs. n. 439.

Sulle pietre d'ogni natura in tutta la Liguria.

225. Lithoicea tectorum Massal.

Massal. Geneal. Lich. p. 3. et Symm. Lich. p. 91.

Sopra i mattoni di un muro nel colle Oregina in Genova.

226. Lithoicea thrombioides Bagl. ad Massal.

L. *Thallus cartilagineus, sicco humectoque cervino-rufescens, contiguus, dein subsquamuloso-areolatus, rimulosus, effusus. Apothecia sphaerica, atra, grandiuscula, immersa, dein semiemersa prominula, apice depresso tandem pertuso praedita. Asci creberrimi elliptico-clavati, primum materia granulosa foeti, dein* 4-6-8-*spori. Paraph. filiformes rudimentariae. Sporidia magna ovoideo-elliptica luteola vel substantia granulosa, foeta.*

Lithoicea thrombioides Massal. Sym. Lich. p. 89.

Cresce nei crepacci dei muri sotto il Zerbino fuori di Genova.

Il nucleo inumidito ha l'apparenza di una gelatina di colore livescente fosco, e risulta di parafisi filiformi e rudimentarie, e di grandi aschi intieramente formati di una sostanza granulare di color fosco fuligineo. Di questi aschi, se ne osservano in diverso grado di sviluppo, e sembrano mancare affatto di membrana propria. La materia granulare fuliginosa si costituisce in fine in un vario numero di sporidii ovoidei, vedendosene 4-6-7-8 ravvicinati irregolarmente ed in serie lineare. Gli sporidii appariscono di diversa natura dipendente, come pare, dal loro sviluppo. I meno maturi presentano tutta la cavità dell'episporio stipata della stessa materia granellare di cui risultano gli aschi, altri in cui contemporaneamente alla materia suddetta, vedesi un nucleo centrale di

contorno abbastanza netto, alcuni infine nei quali si offre un nucleo centrale omogeneo di colore giallognolo senza nessuna traccia di materia granellare.

Fig. 14.ª *a.* Aschi pieni ancora di materia granulare alla grandezza di 700 diam. *b.* Spore giunte a diverso grado di maturità alla grandezza di 700 diam.

Trib. 5.ª VERRUCARIEAE.

ACROCARDIA Massal.

227. Acrocardia Ligustica Massal.

Massal. Fram. Lich. p. 24. Symm. Lich. p. 83. Verrucaria Ligustica Bagl. in litt. ad Massal.

Sulle rupi presso il forte Crocetta nella vallata di Rivarolo.

228. Acrocardia macrospora Massal.

Massal. Fram. Lich. p. 24. Symm. p. 52.

Cresce sulle roccie di diversa natura nelle regioni campestri.

229. Acrocardia Garovalii Massal.

Massal. Geneac. Lich. p. 17. Arthopyrenia epipolea Ricerc. p. 166.

Venne raccolta nei monti di Reppia da L. Caldesi.

β. Purpurascens.

A. *Thallus effusus tartareo-farinosus roseo-purpurascens.*

Vive sopra le rupi presso Begato nella vallata della Polcevera.

230. Acrocardia gemmata Massal.

Massal. Geneac. Lich. p. 17. Verrucaria gemmata Achar. Syn. p. 90. Arthopyrenia gemmata Massal. Ricerc. p. 166.

Sopra il tronco di annoso salice fu raccolta dal Prof. De Notaris presso S. Siro di Struppa nella vallata del Bisagno.

PYRENULA Achar.

231. Pyrenula alni Massal.

Massal. Fram. Lich. p. 26. Symm. Lich. p. 73.

Cresce sugli alni nel villaggio Creveri presso Voltri.

232. Pyrenula glabrata Massal.

Massal. Ricerc. p. 163. Verrucaria Achar. Syn. p. 91. Schaer. Enum. p. 222. Verruc. alba *b.* Fries Lich. Europ. p. 444.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 110.

Vive sopra i tronchi Alloro di Ilex nell'antico bosco della villeggiatura Doria in Pegli nella Liguria occidentale.

POLYBLASTIA Massal.

233. Polyblastia rufa Massal.

Massal. Ricerc. p. 147.

Vive in larga copia sopra le pietre ardesiache nelle vallette di Genova come nelle sue vicinanze.

234. Polyblastia immersa Bagl. in litt. ad Massal.

P. *Thallus tartareus cum lapide confusus, sordide cinereo-pulverulentus, effusus, vel lineolis nigris limitatus et decussatus. Apothecia immersa, atra, nuda, ostiolo tantum prominulo truncato-depresso, umbilicatoque, tandem pertuso, praedita. Asci saccato clavati 8-spori, sporidia 2-4-plurilocularia laeviter rosea, aliquando purpurescentia, vel lilacino-sanguinea.*

Porphyriospora immersa Massal. Fram. Lich. p. 23 et Sym. Lich. p. 102.

Cresce in abbondanza sopra le pietre ardesiache entro e fuori le mura di Genova.

235. Polyblastia lactea.

Blastodesmia lactea Massal. Ricerc. p. 181.

Fu raccolta sopra i faggi nell'apennino di Borzonasca da L. Caldesi.

ARTHOPYRENIA Massal.

236. Arthopyrenia stigmatella lactea Massal.

Massal. Sym. Lich. p. 119. Arthop. lactea Ricerc. p. 168.

Vive sopra i frassini in ambedue le Riviere.

237. Arthopyrenia cinereo-pruinosa hederae Massal.

Massal. Sym. Lich. p. 118. Verr. cinereo-pruinosa Schaer. Enum. p. 221.

Venne raccolta sopra i vecchi tronchi di edera nella vallata del Bisagno vicino al villaggio di S. Siro di Struppa dal Prof. De Notaris.

238. Arthopyrenia Personii Massal.

Arth. Pers. *a.* Massal. Sym. Lich. p. 112. Arth. punctiformis Ricerc. p. 168.

Vive sui tronchi degli alberi in tutta la Liguria.

239. Arthopyrenia fraxini Massal.

Massal. Ricerc. p. 167.

Sul tronco di un frassino la raccolse L. Caldesi nei monti di Borzonasca; nell'apennino di Voltri sopra eguale pianta io la rinvenni.

240. Arthopyrenia analepta Massal.

Massal. Ricerc. p. 165. Verrucaria analepta Schaer. Enum. p. 165.
Schaer. Lich. Helv. exs. n. 287.

Vive in abbondanza particolarmente sopra le corteccie di castagno.

241. Arthopyrenia cerasi Massal.

Massal. Ricerc. p. 167. Verrucaria epidermidis β. cerasi Achar. Syn. p. 89. Schaer. Enum. p. 220.
Schaer. Lich. Helv. exs. n. 644.

È comune sul tronco del ciliegio.

VERRUCARIA Wigg.

242. Verrucaria Dufourii DC.

Fries Lich. Eur. p. 433. Schaer. Enum. p. 218. Massal. Ricerc. p. 175.
Schaer. Lich. Helv. exs. n. 101.

Sulle roccie nei monti di Chiavari.

243. Verrucaria concinna Bor.

Massal. Ric. p. 178. Verr. epipolaea β. concinna Schaer. Enum. p. 218.

Cresce sopra le roccie di diversa natura nelle valli che circondano Genova.

244. Verrucaria confluens Massal.

Massal. Genea. Lich. p. 22. Sym. Lich. p. 77.

Vive sulle pietre presso Granarolo fuori di Genova.

245. Verrucaria muralis Achar.

Achar. Synop. p. 97. Fries Lich. Europ. p. 436. Schaer. Enum. p. 218. Massal. Ricerc. p. 175. et Sym. p. 76.
Schaer. Lich. Helv. exs. n. 441.

Fu raccolta da L. Caldesi sopra le pietre arenose nei monti di Reppia.

216. Verrucaria coerulea Schaer.

Schaer. Enum. p. 216. Massal. Ricerc. p. 176. Verrucaria plumbea Achar. Syn. p. 94. Fries Lich. Europ. p. 438.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 102.

Cresce sulle roccie nelle valli entro e fuori le mura di Genova.

217. Verrucaria rupestris Schrad.

Massal. Ricerc. p. 172 dein Amphoridium Mem. p. 146. Verrucaria rupestris *a.* Schaer. Enum. p. 217.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 103.

Sulle roccie e sui muri ovunque è comune.

β. Calciseda.

Schaer. Enum. p. 217. Massal. Ricerc. p. 172. Verr. rupestris *a.* Fries l. c. p. 436.

Schaer. Lich Helv. exs. n. 104.

Sopra le pietre calcaree nelle vicinanze di Genova.

218. Verrucaria purpurascens Hoffm.

Hoff. l. c. t. 15. f. 1. Massal. Ricerc. p. 173. Verrucaria rupestris purpurascens Schaer. Enum. p. 217. Verruc. rupest. *c.* Fries Lich. Eur. p. 437. Amphoridium purpurescens Massal. Mem. p. 145.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 440.

L. Caldesi la raccolse nei monti della provincia Chiavarese.

SAGEDIA Achar.

219. Sagedia aggregata Fries.

Fries Lich. Europ. p. 416. Sagedia crassa Massal. Ricerc. p. 159. Porina aggregata Achar. Syn. p. 112. Opegr. crassa β. venosa Schaer. Enum. p. 160.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 587.

Cresce sopra i tronchi dell'*Ilex* e del *Liriodendrum* nell'antico bosco della villeggiatura Doria in Pegli nella Liguria occidentale.

A seconda dei diversi tronchi, sui quali si raccoglie questa specie, si potrebbero fare altrettante varietà. Così, a mo' d'esempio, gli esemplari che ho staccati dall'*Ilex* vecchio, sono dotati di un tallo crasso variopinto roseo, cinereo verdeggiante, mentre quelli dell'*Ilex* giovine mostransi forniti di crosta più tenue e di un bel verde quasi uniforme;

quelli che ho tolti dal *Liriodendrum* differiscono dai surriferiti per il colore tendente al giallo sbiadito. Tutte queste varietà o sfumature della tinta di questo strano lichene hanno comune il carattere di aver il tallo solcato in ogni senso da nere e serpeggianti linee.

β. Rupestris.

S. *Thallus tartareus, crassus, pallide purpureus, vel sordide ochroleucus, lineolis nigris decussatus. Asci et sporidia non vidi.*

Vive sopra le rupi nei boschi dell'Acquasanta vicino a Voltri.

Trib. 4.ª LIMBORIEAE

LIMBORIA Achar.

250. Limboria actinostoma Massal.

Massal. Ricerc. p. 155. Parmelia striata Fries Lich. Europ. p. 192. Verrucaria actinostoma Mont. in Arch. Bot. t. 2. p. 308. Urceolaria actinostoma Schaer. Enum. p. 87.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 573.

Cresce sulle roccie nelle regioni campestri e montuose; ne ho raccolto anche esemplari nella valletta di Granarolo in Genova.

BAGLIETTOA Massal.

251. Bagliettoa limbomoides Massal.

Massal. Mem. p. 147.

Sulle roccie di varia natura nelle vicinanze di Genova.

Trib. 5.ª PERTUSARIEAE.

PERTUSARIA DC.

252. Pertusaria communis DC.

Fries Lich. Europ. p. 420. Schaer. Enum. p. 229. Massal. Ricerc. sui Lich. p. 187.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 118. Massal. Lich. Ital. exs. n. 16.

La raccolsi sopra i tronchi di castagno nell'apennino d'Olba nelle vicinanze del Sassello.

253. Pertusaria leucostoma Massal.

Massal. Ricerc. p. 188. Pertusaria communis leucostoma Schaer. Enum. p. 229.

Cresce sopra i tronchi di castagno nell'apennino ed anche nelle vicinanze di Genova.

254. Pertusaria Wulfenii DC.

Fries Lich. Europ. p. 424. Massal. Ricerc. p. 189. Pertusaria communis fallax Schaer. Enum. p. 229.

La raccolsi sui tronchi di castagno nei monti dell'Acquasanta presso Voltri; non è rara anche nelle vicinanze di Genova.

255. Pertusaria sulphurea Schaer.

Pertusaria sulphurea β. rupicola Schaer. Enum. p. 229. Pertusaria sulphurea Massal. Ricerc. p. 187.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 594. 595.

Sulle roccie micacee presso Arenzano dove per lo più è con apoteci abortiti; in perfetto sviluppo la raccolsi sulle roccie serpentine del monte Dente nell'apennino.

256. Pertusaria rupestris Schaer.

Schaer. Enum. p. 227.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 648.

Sulle roccie serpentine del monte Dente nell'apennino, e sulle rupi fuori porta Granarolo in Genova.

257. Pertusaria areolata Massal.

Massal. Ricerc. p. 189. Porina pertusa v. areolata Achar. Syn. p. 109.

Sulle roccie serpentine del monte Dente nell'apennino: Lodovico Caldesi la raccolse nei monti di Borzonasca sopra Chiavari.

COLLEMACEAE.

POLYCHYDIUM Achar.

258. Polychydium muscicola Massal.

Massal. Mem. p. 89. Collema muscicola Achar. Syn. p. 328. Schaer. Enum. p. 248.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 403.

Cresce sulle pietre e sopra la terra nelle regioni campestri e montuose, ma raramente si rinviene fornito di apoteci.

PLACYNTHIUM Achar.

259. Placynthium nigrum Massal.

Massal. Mem. p. 118. Collema nigrum Achar. Syn. p. 308. Lecothecium nigrum Massal. Ricerc. p. 109.

Vive in larga copia sulle roccie e sui muri.

PSOROTICHIA Massal.

260. Psorotichia murorum Massal.

Massal. Fram. Lich. p. 15.

Cresce sopra le rupi nella valletta di Granarolo in Genova.

ENCHYLIUM Achar.

261. Enchylium synalissum Massal.

Massal. Mem. p. 94. Collema synalissum Achar. Syn. p. 317.

Cresce sulle pietre arenose e sopra il tallo della *Psora lurida* nella valletta di Granarolo in Genova, e nella vallata del Bisagno.

LEPTOGIUM Fries.

262. Leptogium atro-coeruleum Fries.

Massal. Mem. p. 87. Collema atro-coeruleum Schaer. Enum. p. 248. Collema lacerum Achar. Syn. p. 327.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 404. 406. 407.

È comune fra i muschi e sulle corteccie dei vecchi castagni.

263. Leptogium sinuatum Massal.

Massal. Mem. p. 88. Collema sinuatum Schaer. Enum. p. 250. Collema scotinum *b.* sinuatum Achar. Syn. p. 324.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 405.

Sulla terra ai margini dei campi nel villaggio Fregoso fuori la porta Granarolo in Genova.

264. Leptogium tremelloides Fries.

Massal. Mem. p. 87. Collema tremelloides *b.* cyanescens Achar. Synop. p. 326. Collema cyanescens Schaer. Enum. p. 250.

Schaer. Lich. Helv. exs. n. 409.

Affatto sterili sono gli esemplari che il Prof. De Notaris ha raccolto al colle di Tenda, come parimente i miei che trovai tra i muschi al Castelluccio nella vallata del Bisagno.

LETHAGRIUM Achar.

265. Lethagrium rupestre Massal.

Massal. Mem. p. 92. Collema rupestre Schaer. Enum. p. 252.
Schaer. Lich. Helv. exs. n. 412. 413. 414.
Vive comune sul tronco degli alberi e sulle pietre.

266. Lethagrium nigrescens Massal.

Massal. Mem. p. 92. Collema nigrescens Achar. Synop. p. 321. Collema nigrescens *a.* vespertilio Schaer. Enum. p. 251. 252. Collema vespertilio Hoff. l. c. t. 37. f. 2-3.
Schaer. Lich. Helv. exs. n. 410. Moug. Nestl. n. 164.
Cresce in abbondanza sulle corteccie degli alberi.

COLLEMA Hoffm.

267. Collema multifidum Schaer.

Schaer. Enum. p. 254. Massal. Mem. p. 82.
Schaer. Lich. Helv. exs. n. 418. 419.

β. Marginale.
Schaer. Enum. p. 255. Massal. Mem. p. 82.
Schaer. Lich. Helv. exs. n. 420.
Tanto la specie, come la varietà sono comuni sulle pietre nelle vallate delle vicinanze di Genova.

268. Collema crispum Hoff.

Schaer. Enum. p. 257. Massal. Mem. p. 82.
Schaer. Lich. Helv. exs. n. 425.
Meno comune del precedente cresce sopra i muri e sulle radici degli alberi.

269. Collema cristatum Hoffm.

Schaer. Enum. p. 253. Massal. Mem. p. 84. Collema crispum *b.* cristatum Achar. Syn. p. 312.
Schaer. Lich. Helv. exs. n. 417.
Cresce indifferentemente sui muri e sopra i muschi nelle vicinanze di Genova.

270. Collema granosum Schaer.

Schaer. Enum. p. 253. Massal. Mem. p. 85.

Molto raro. L'ho raccolto sulle roccie nel bosco che sottostà alla fortezza di Quezzi nella vallata del Bisagno.

271. Collema pulposum Achar.

Achar. Synop. p. 311. Schaer. Enum. p. 258. Massal. Mem. p. 81.
Schaer. Lich. Helv. exs. n. 428.

Ha comune matrice la terra e le rupi; si rinviene in abbondante copia in tutta la Liguria.

OMPHALARIA Gir. et Dun.

272. Omphalaria camaromorpha Massal.

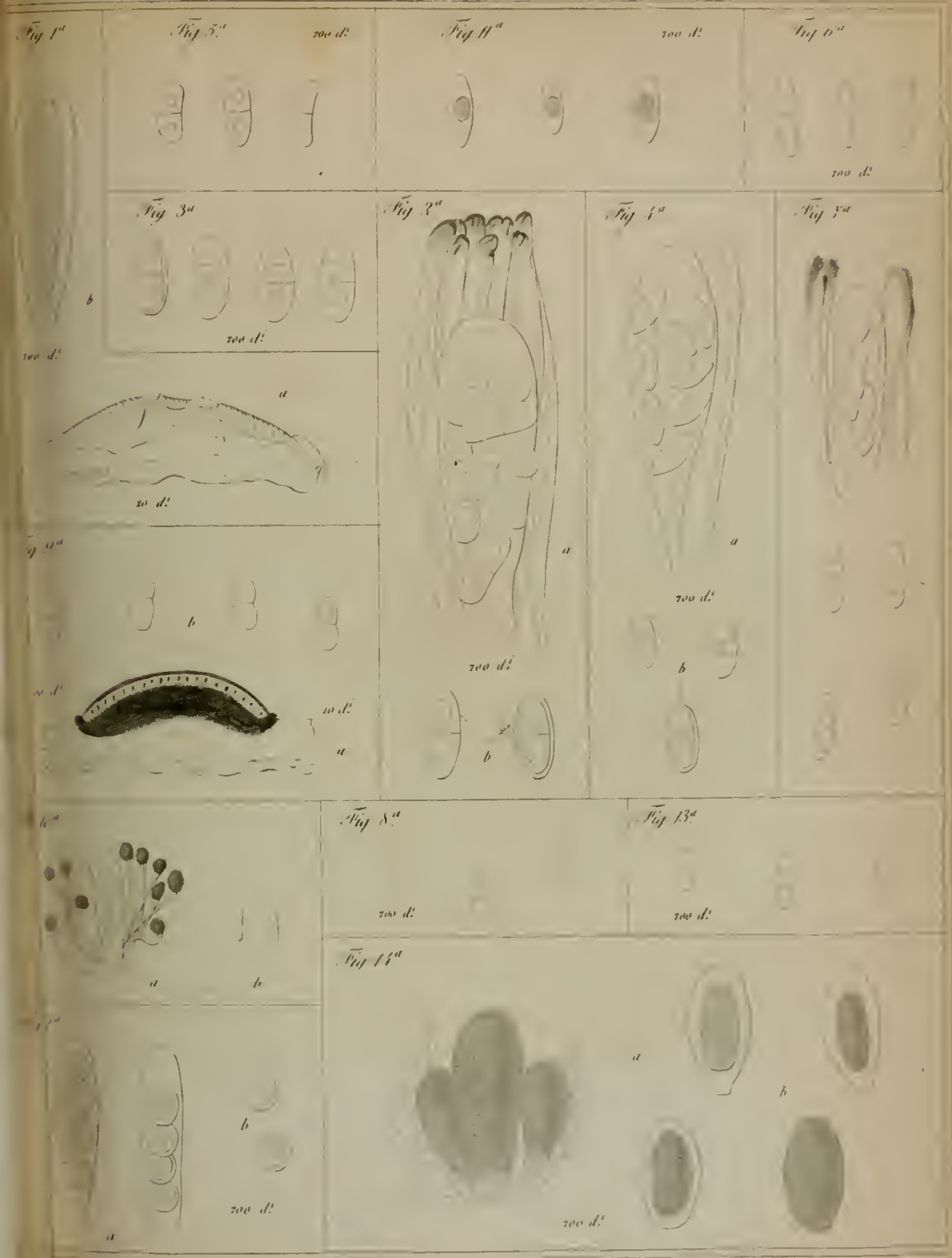
Massal. Fram. Lich. p. 14. Symm. Lich. p. 59.

Raccolsi questa esile pianta sopra strati calcarei nella valletta di Granarolo in Genova.

273. Omphalaria Notarisii Massal.

Massal. Fram. Lich. p. 13. Symm. Lich. p. 58.

È dovuta al Prof. De Notaris la scoperta di questa specie somigliantissima alla precedente. Cresce sui muri che fiancheggiano la strada che mette al colle Oregina in Genova.


Fig 1.a
Fig 2.a
Fig 3.a
Fig 4.a
Fig 5.a
Fig 6.a
Fig 7.a
Fig 8.a
Fig 13.a
Fig 14.a
700 d.
a
b


NATURAL HISTORY

APPLICAZIONE DEL FERRO CIANURO

DI POTASSIO

ALLA DETERMINAZIONE DELLA QUANTITÀ DI RAME CONTENUTA NE' SUOI MINERALI

MEDIANTE IL SAGGIO A VOLUMI

MEMORIA

DI

MAURIZIO GALLETTI

Approvata nell'adunanza del 18 gennaio 1857.

Le occasioni assai frequenti che da qualche tempo si presentano a questo Laboratorio di saggi di dover determinare la quantità di Rame contenuta nel rame piritoso, avvegnachè se ne sono testè scoperti dei filoni assai ricchi sulle montagne di Levanto nella riviera di levante, e che per la loro prossimità al mare riuscir possono di proficua coltivazione, mi fecero nascere il pensiero di tentare alcuni sperimenti onde vedere di trovare qualche facile, e ad un tempo preciso mezzo di determinare il titolo del rame nei minerali stessi contenuto.

Il signor Rivot Ingegnere delle miniere in una sua erudita Memoria pubblicata negli Annali delle miniere, volume 6.° 4.ª dispensa 1854, passa in rivista tutti i metodi per l'addietro praticati, dimostra gli errori più o meno gravi a cui si va soggetti, e specialmente nella precipitazione del rame allo stato d'ossido nero per mezzo della potassa caustica, metodo lungo e difficile nei casi in cui può venire applicato, ed incertissimo poi quando nelle soluzioni sottoposte ad analisi il rame trovasi in piccolissime quantità. Esso propone un mezzo sicuro, e questo consiste nella precipitazione del rame allo stato di solfo cianuro mediante una soluzione allungata di solfo cianuro di potassio. Tuttochè tale esser possa il metodo proposto dal signor Rivot, esso richiede però assai tempo e molte precauzioni, e non presenta quindi quella facilità di esecuzione che sarebbe a desiderarsi, condizione indispensabile in un semplice laboratorio di saggi.

Il signor Pelouse indica un processo che potrebbe soddisfare al bisogno; questo consiste nel precipitare il rame allo stato di solfuro mediante una soluzione titolata di monosolfuro di sodio, dopo di aver trattato il minerale coll'acido cloro-nitrico, e di aver precipitato il ferro allo stato d'ossido mediante l'ammoniaca caustica da mantenersi sempre in eccesso. Ho sperimentato questo metodo, ed a tutta prima i risultati riuscirono soddisfacentissimi mentre da un saggio per via secca praticato sopra 10 grammi di rame piritoso intersecato da rame pavonaceo, ottenni un bottoncino di rame rosetta del peso di grammi 4,400 e controllato per via umida col metodo Pelouse sopra un solo gramma dello stesso minerale, ottenni 0,453 milligrammi, lo che si può dire, corrispose affatto al prodotto ottenuto per via secca, tenendo conto delle perdite inevitabili con quest'ultimo metodo. Una seconda operazione di saggio che mi occorse praticare otto giorni dopo sopra un minerale contenente il 30 per cento di rame, mi fece però accorto che la soluzione normale si era alterata per la formazione forse di polisolfuri, epperciò non mi è più riuscito di rendermi conto del contenuto in rame colla soluzione stessa.

Per servirsi del monosolfuro di sodio sarebbe adunque necessario di prepararsi la soluzione normale ogni qual volta ne occorre il bisogno, lo che sarebbe troppo lungo e non meno incomodo.

Da qui pensai a tentare altri mezzi, e l'attenzione mia venne fissata sul ferro cianuro di potassio, siccome l'agente il più sensibile pel rame, mentre ognuno sa che la presenza d'una parte di questo metallo contenuta in 60,000 (1) parti d'acqua acidulata, viene dal medesimo chiarissimamente manifestata.

Mi accinsi pertanto a preparare una soluzione normale di Ferro cianuro di potassio, un decilitro della quale mi precipitasse un gramma di rame puro allo stato di Ferro cianuro cuprico, ed operai nel seguente modo:

Due equivalenti di rame puro, $2 \times 395,6 = 791,2$, sono precipitati allo stato di ferro cianuro cuprico da un equivalente di ferro cianuro di potassio cristallizzato, 2641,1, $Fe\,cy^3, K^2 + 2\,cu, cl = 2\,K, cl + Fe\,cy^3, cu^2$

$$791,2 : 2641,1 :: 100 : X = 333,69 .$$

(1) Successivi sperimenti praticati onde riconoscere se la presenza del rame limitavasi a venir scoperta nelle indicate proporzioni, ebbi ad osservare che una soluzione nitrica d'un milligramma di rame, trattata con qualche goccia d'Ammoniaca quindi acidificata ed allungata in 500 grammi d'acqua distillata, veniva questo istantaneamente svelato introducendovi un decimo di centimetro cubico di soluzione normale di Ferro cianuro di potassio. Talchè, invece d'una parte di rame sopra 60,000 d'acqua acidulata, sarebbe dimostrato che l'indicato agente ne svelerebbe una sopra 500,000.

Richiedendosi adunque 333,69 di Ferro cianuro di potassio cristallizzato per precipitare 100 di Rame, ho preparato una soluzione normale sciogliendo grammi 33,369 di Ferro cianuro di potassio nell'acqua distillata in modo di avere un litro di soluzione; sperimentai poscia la soluzione sul rame puro (1), e sopra 100 soli milligrammi onde evitare un precipitato troppo voluminoso, ed osservai trovarsi la medesima debole, lo che debbesi attribuire all'acqua igrometrica del Ferro cianuro di potassio. Ne ho perciò fatta la correzione aggiungendovi la voluta quantità di Ferro cianuro di potassio in ragione della differenza, ed un secondo sperimento mi fece sicuro del titolo della soluzione normale, avvegnachè un centilitro della medesima ha precipitato compiutamente 100 milligrammi di rame, mentre, esplorato il liquido dopo perfetta decantazione, non manifestò più nè la presenza del rame col ferro cianuro di potassio, nè quella del Ferro cianuro di potassio col nitrato di rame acido.

Ottenuta per tal modo la soluzione normale, ho eseguito alcuni saggi comparativi sopra varii campioni di rame piritoso: 1.° colla riduzione per via secca; 2.° colla cementazione mediante le lamine di Zinco; 3.° colla precipitazione del rame allo stato d'ossido nero per mezzo della potassa caustica, ed ho ottenuto i risultati indicati nel seguente quadro.

Campioni N.°	Per via secca 10 grammi di minerale		Per cementazione collo Zinco 1 gramma		Colla Potassa caustica	Col Ferro cianuro di potassio	Osservazioni
	Rame		Rame		Rame	Rame	
	Grammi	*Per 100*	*Milligrammi*	*Per 100*	*Per 100*	*Per 100*	
1	3, 000	30, 00	308, 00	30, 80	31, 32	31, 50	
2	1, 590	15, 90	169, 00	16, 90	16, 80	17, 10	
3	1, 350	13, 50	144, 00	14, 40	»	14, 50	
4	1, 200	12, 00	134, 00	13, 40	»	13, 60	»
5	1, 455	14, 55	156, 00	15, 60	»	15, 75	
6	2, 850	28, 50	295, 00	29, 50	»	29, 75	
7	»	»	»	»	»	42, 20	
8	»	»	»	»	»	34, 00	

(1) L'intermezzo del sale ammoniacale è indispensabile alla buona riuscita dell'operazione; non bisogna quindi ommettere di trattare coll'ammoniaca anche la soluzione nitrica di rame destinata a riconoscere il titolo della soluzione normale del Ferro cianuro di potassio.

Pei campioni N.° 7, 8, non si sono fatti i saggi d'approssimazione per via secca, ed il solo colore della soluzione ammoniacale mi servì di norma per la quantità di soluzione normale da impiegarsi. Giova anzi qui ricordare il metodo proposto dal signor PLAY per valutare a un di presso il rame, paragonando le tinte turchine più o meno intense che presentano le soluzioni ammoniacali.

In una serie di ampolline della stessa forma e capacità, si preparano delle soluzioni ammoniacali contenenti varie quantità di rame, seguendo un ordine progressivo. Si prende in seguito un gramma della sostanza proposta; si ottiene per mezzo di operazioni appropriate alla natura della medesima un liquore ammoniacale contenente tutto il rame; s'introduce in un'ampollina identica alle prime, e si allunga con acqua in modo da portarla allo stesso volume; si osserva quindi fra quali ampolline della serie di paragone essa può stare in ragione dell'intensità della tinta, e si ottengono per tal modo due limiti vicinissimi, fra i quali è compresa la quantità di rame che si tratta di valutare.

Egli è evidente che col sovr'accennato metodo si può evitare il saggio per via secca onde avere un titolo d'approssimazione il quale, se si può praticare con vantaggio sui minerali ricchi, riesce poi inapplicabile a quei che contengono soltanto piccole quantità di rame.

Altre operazioni di saggio state eseguite sul carbonato di rame verde (malachite) e sopra piriti, le quali non contenevano che dal 2 al 3 per cento di rame, hanno dato dei risultati non meno soddisfacenti, epperciò parmi possa riputarsi utile l'impiego del Ferro cianuro di potassio per determinare la quantità di rame contenuta nel rame piritoso non solo, ma ben anche negli altri minerali del rame che commemente formano lo scopo di coltivazioni, e sono:

1.° Il rame piritoso, composto di rame, ferro e solfo colla massima ricchezza in rame di 34 p. %.

2.° Il rame pavonaccio, composto pure di rame, ferro e solfo colla massima ricchezza di 61 p. %.

3.° Carbonato di rame azzurro, composto di protossido di rame, acido carbonico ed acqua colla massima ricchezza di 69 p. % in protossido.

4.° Carbonato di rame verde, composto di deutossido di rame, acido carbonico ed acqua colla massima ricchezza di 71 p. % in deutossido.

5.° Rame solforato, composto di rame e solfo, con qualche traccia di ferro colla massima ricchezza in rame di 79 p. %.

6.° Rame ossidulato col tenore di 88 p. %.

7.° Ossido nero di rame, composto di 0,798 di rame e di 0,202 d'ossigeno.

8.° Rame bigio, composto di rame, solfo, arsenico, ferro, zinco, antimonio ed argento colla massima ricchezza di 40 p. % in rame.

9.° Rame nativo.

Ogni qual volta si tratta di conoscere la quantità di rame contenuta nel rame piritoso, parmi conveniente l'operare sul minerale tal quale trovasi in natura, vale a dire senza separarne la matrice o ganga, perchè importa ai coltivatori di tali miniere di conoscere il contenuto per cento sul minerale *brutto* facendone essi un ramo di commercio, d'ordinario coll'Inghilterra e colla Francia, e chiamano *minerale mercantile* quello che contiene oltre il 10 per cento. Per quelle piriti il cui contenuto in rame trovasi al di sotto del 10 per cento, è necessario di determinare mediante la lavatura la quantità di *Slicco* che producono per cento, e di operar poscia un secondo saggio sul medesimo, perchè, detrattane la matrice, esse acquistar possono quel valore che si richiede per venir poste vantaggiosamente in commercio, sempre quando le condizioni di luogo offrano ai coltivatori facili mezzi di ottenere lo *Slicco*.

Ecco ora il processo da seguirsi, o per dir meglio quello che io ho fin'ora praticato.

Il campione presentato, il quale costituisce d'ordinario la media di più filoni, si riduce in polvere sottilissima, e dopo ben rimescolata onde ottenere la più perfetta omogeneità possibile, si fanno due pesate d'un gramma ciascuna, quando dietro esplorazione fattane coi mezzi indicati, il minerale non ha apparenza di contenere più del 20 per cento, e di soli 500 milligrammi quando il rame trovasi oltre il 20. Si fanno reagire in due matracci con 20 (1) grammi in circa d'acido cloro-nitrico sino a perfetta soluzione. Ridotti per tal modo a cloruri il rame ed il ferro, si allunga la soluzione con 40 o 50 grammi d'acqua distillata, e si precipita il ferro allo stato d'ossido con un eccesso d'ammoniaca caustica. Si ripone il matraccio al fuoco, e si mantiene allo stato d'ebollizione per quindici minuti in circa onde precipitare compiutamente l'ossido di ferro. Si passa quindi alla filtrazione raccogliendo il liquido in un'ampollina simile a quelle che servono pei saggi d'argento a via umida, e si lava a più ri-

(1) La quantità d'acido può variare in ragione della maggiore o minor ricchezza del minerale.

prese l'ossido di ferro rimasto sul filtro con piccole quantità d'acqua distillata bollente (1). Ottenuta per tal modo la soluzione di cloruro di rame ammonico, si acidifica con acido nitrico (2), e si passa alla precipitazione del rame colla soluzione normale di Ferro cianuro di potassio.

Siccome difficilmente il contenuto in rame nel rame piritoso oltrepassa il 40 per cento, e questa quantità non si scorge fuorchè in quelle piriti alla cui superficie trovasi uno strato di rame carbonato, od ossidulato, egli è perciò inutile il servirsi di *Burette* graduata per misurare la soluzione normale, ed io mi sono sempre servito d'una *pipette* della capacità d'un centilitro pei minerali ricchi, aggiungendo poscia uno o due centimetri cubi di soluzione per volta, secondo il maggiore o minor volume di precipitato determinato dall'addizione d'un primo centimetro cubo misurato con una *pipette* graduata a uno e due centimetri cubi. Ora, un centimetro cubo di soluzione normale contenendo l'equivalente in Ferro cianuro di potassio di 10 milligrammi di rame, se per precipitare tutto il rame contenuto nella soluzione di cloruro di rame ammonico acido, proveniente dal gramma di minerale impiegato, vi vorranno p. e. 10 centimetri cubi di soluzione normale, il minerale conterrà il 10 per cento di rame, e così di seguito. Egli è ben inteso che pei minerali ricchi, i cui saggio si opera sul mezzo gramma soltanto, un centilitro di soluzione normale rappresenterà il 20 per cento.

Quando in sul finire dell'operazione il precipitato riesce meno voluminoso, si procede in allora a quarti di centimetro cubo, dividendosi questo d'ordinario in 16 goccie, e per tal modo si avranno anche le frazioni. Ad ogni addizione di soluzione normale è necessario di agitare la miscela come pei saggi d'argento, onde determinare più facilmente la combinazione e la precipitazione del Ferro cianuro cuprico, la quale riesce assai lunga (3).

Allorquando non si hanno i titoli d'approssimazione, si eseguisce il primo saggio sopra una delle due soluzioni introducendovi a due a due

(1) Le lavature importa siano eseguite con molta accuratezza, ed è utile l'addizione di qualche goccia d'ammoniaca.

(2) La soluzione vuol essere francamente acidificata onde evitare la precipitazione dei metalli terrosi che potrebbero esservi contenuti.

(3) L'estrema sensibilità del Ferro cianuro di potassio pel rame permettendo di agire sopra volumi assai considerevoli di liquido, ho osservato che la precipitazione si effettua con maggior celerità, quando il rame contenuto nel minerale sottoposto al saggio trovasi allungato in un volume di soluzione equivalente ad un quarto di litro in circa.

centimetri cubi la soluzione normale. Terminato il primo saggio, si passa al secondo versandovi ad un tratto quasi tutta la quantità di soluzione normale impiegata nel primo. D'ordinario i risultati combinano a sola differenza di frazioni insignificanti, e l'operazione può in allora venir terminata in due ore al più. Lo stesso tempo s'impiega quando si hanno i titoli d'approssimazione per via secca, ovvero pel paragone col sopr'accennato metodo del signor Play.

Il rame bigio è il solo che presenti qualche complicazione, attese le operazioni preventive che importa praticare onde eliminare l'arsenico e separar poscia il rame dallo zinco, coi quali il ferro cianuro di potassio si comporta in modo affatto identico.

Allorchè trattasi di valutare il rame contenuto nel rame bigio, è necessario di procedere in prima alla torrefazione, mediante la quale il minerale si spoglia dell'arsenico e dello solfo.

Ottenuta la perfetta torrefazione del minerale, si ripesa e si tien conto della perdita provata. Se ne fa reagire un gramma nell'acido cloro-nitrico, si allunga la soluzione con acqua distillata, e si satura con un eccesso d'ammoniaca caustica onde precipitare il ferro e l'antimonio allo stato d'ossidi. Si passa alla filtrazione colle precauzioni già indicate, e raccolta la soluzione ammoniacale di rame e di zinco, si acidifica con acido solforico allungato, e si precipita il rame per cementazione con delle lamine sottili di zinco, avvertendo di prolungare la reazione sinchè tutto lo zinco rimanga sciolto e la soluzione sia perfettamente scolorata. Si lava quindi il rame nella stessa ampollina, e per semplice decantazione, con acqua distillata bollente sinchè essa non segni più la presenza dello zinco. Il rame per tal modo ottenuto si scioglie nell'acido nitrico, si porta alla voluta acidità saturando con ammoniaca, e si procede poscia alla precipitazione colla soluzione normale di Ferro cianuro di potassio.

Questo mi pare il mezzo più spedito di separare il rame dallo zinco, ed il più acconcio all'operazione di cui è questione.

Nelle piriti cuprifere raramente s'incontra la presenza del piombo; avviene però talvolta che in esse si scorge qualche venuzza di galena che le attraversa. Queste menome quantità di piombo rimangono precipitate allo stato di solfato dal solo acido solforico che vien generato dall'acidificazione d'una parte dello solfo durante la reazione. Ad ogni modo, ella è però buona precauzione lo aggiungere all'acido cloro-nitrico qualche goccia d'acido solforico allungato.

Più sopra io dissi che il ferro cianuro di potassio si comporta in modo identico col rame e collo zinco. Egli è opportuno il qui osservare che con una soluzione normale appropriata dello stesso agente, si potrebbe fors'anche determinare col saggio a volume, la quantità di zinco che trovasi ne' suoi minerali.

Il metodo che io propongo e che forma oggetto della presente Memoria è appoggiato sulle seguenti proprietà:

1.° La proprietà che ha il ferro cianuro di potassio di scoprire le menome quantità di rame nelle sue soluzioni acide.

2.° Di poter valutare con precisione quelle contenute nel rame piritoso ed altri minerali del rame, raccolte in un liquido ammoniacale acidificato, mediante una soluzione normale dello stesso agente.

3.° La stabilità della soluzione normale di Ferro cianuro di potassio.

4.° La determinazione della quantità di rame in ragione del volume di soluzione normale che s'impiega, e non sul peso del precipitato che si ottiene come si pratica cogli altri metodi, pei quali si richiedono lunghe operazioni senza ottenere migliori risultati.

5.° L'insolubilità del ferro cianuro cuprico, tanto nell'acqua che negli acidi.

6.° La rapidità dell'operazione, e la facilità di esecuzione.

Come ognun vede, le su riferite mie investigazioni ebbero per iscopo la valutazione esatta e rapida del rame, con un metodo di facile esecuzione, applicabile ai minerali del rame che sogliono formare oggetto di coltivazioni. Io lo sottopongo pertanto all'esame delle persone più di me versate nella scienza. Se questo mio metodo sarà per ricevere la sanzione loro, e riuscir potrà di qualche vantaggio nelle operazioni a cui viene destinato, oltre a quello di agevolare i mezzi a chi di tali saggi si occupa, troverò un non lieve compenso nella soddisfazione di aver raggiunto lo scopo prefissomi.

Genova 24 maggio 1856.

PLANTARUM LIGUSTICARUM

CENTURIA III

REPERTORIO FLORAE LIGUSTICAE

ADDENDA

AUCTORE

PATRITIO GENNARI

M. D.

Exhib. 1 martii 1857.

I. RANUNCULACEAE.

*1. Ranunculus palustris β *corsicus* Desal. in Bot. Zeit. an. 1834. p. 85. – *R. palustris* β DC. Syst. 1. p. 295. et Prodr. 1. p. 41. Bertol. Fl. it. 5. p. 548. – *R. palustris* Moris Sard. 1. p. 44. - *R. corsicus* Viv. Cors. diagn. p. 8.!

Ic. nulla.

Genuae in aggeribus secus aquaeductum publicum, unde accepi quoque ab amicissimo Caldesi. ♃

2. Ranunculus aduncus Gren. et Godr. Fl. fr. 1. p. 1.ª p. 32.! Nyman Syll. p. 177.

Ic. nulla.

In pratis alpinis supra *Triora* et *Tenda*. ♃

Affinis *Ranunculo Gouani* Willd. at ab hoc satis distinctus dimensione omnium partium majore, pubescentia caulis appressa, foliis caulinis evidenter petiolatis haud amplexantibus, carpidiorum rostro longo insigniter circumvoluto. - Consule pro reliquis Gren. et Godr. l. c.

* Signum hoc apponitur ad stirpes adventitias significandas (V. Cent. I in ser. II. vol. XIV. praef.)

*3. Ranunculus angulatus Presl Del. prag. p. 7. et Sic. 1. p. 16. Guss. Syn. 2. p. 47. *a*. Bertol. Fl. it. 5. p. 55. Huet du Pavill. Pl. sic. exsicc.!

Ic. *R. alpinus Thapsiae latifoliae nascentis foliis lucidis* Bon. Panph. tab. 21.

Genuae in fossis extra portam *Pila*. ♃

*4. Ranunculus trilobus Desf. Atl. 1. p. 437. Willd. Sp. 2. p. 2.ª p. 1315. DC. Prodr. 1. p. 42. Guss. Syn. 2. p. 49. Moris Sard. 1. p. 48. Bertol. Fl. it. 5. p. 563.

Ic. Desf. l. c. tab. 113.

Occurrit Genuae prope portam S. Bartholomaei. ①

Ab affini *R. Philonoti* Retz. facile dignoscitur petalis calyce vix, ac ne vix quidem longioribus, capitulis fructuum ellipsoideis, nuculisque utrinque tota superficie acute muriculatis.

5. Ranunculus platanifolius L. Mant. 79. Gren. et Godr. Fl. fr. 1. p. 1.ª p. 27. Nym. Syll. p. 175. – *R. aconitifolius* δ *platanifolius* DC. Prodr. 1. p. 31.

Ic. Reich. Ranunc. t. 7. f. 4585.

In sylvis fagineis montis *Gottro* supra *Varese* in Liguria orientali. ♃

Differt a *R. aconitifolio* L. prae ceteris pedunculis tenuioribus subglabris, bracteis, foliorumque etiam radicalium laciniis angustioribus acuminatis; habitu demum plantae rigidulo, ac minus patulo.

6. Ficaria calthaefolia Reich. Excurs. 2. p. 718. Gren. et Godr. Fl. fr. 1. p. 1.ª p. 39. – *Ranunculus calthaefolius* Jord. Obs. 6. p. 2. – *R. Ficaria* β *calthaefolius* Guss. Prodr. 2. p. 45.

Ic. nulla.

Genuae in ruderatis collium S. Hyeronimi. ♃

Jure ne, meritoque a *F. ranunculoide* Roth. distincta? Forte vero ejusdem nonnisi mera varietas est, uti et alii putant.

*7. Ceratocephalus falcatus Pers. Syn. 1. p. 341. DC. Prodr. 1. p. 26. K. Syn. ed. 2.ª p. 12. Gren. et Godr. l. c. p. 18. – *Ranunculus falcatus* L. Sp. p. 781. Bertol. Fl. it. 5. p. 569.

Ic. Reich. l. c. t. 1. f. 4570.

Legi Genuae in herbidis extra portam S. Bartholomaei. Vidi quoque specimen in herbario Grioletti f. r. plurimis abhinc annis lectum in alveo Porciferae. ①

*8. Nigella divaricata DC. Syst. 1. p. 329. et Prodr. 1. p. 49. Guss. Syn. 2. p. 30. Bertol. Fl. it. 5. p. 437. Huet du Pavill. Pl. sic. exsicc.!

Ic. *Nigella alba simplici flore* Alpin. Exot. p. 261.

In alveo torrentis *Sturla.* (I)

*9. Delphinium orientale Gay in Desmoul. Cat. dord. p. 12. Gren. et Godr. Fl. fr. 1. p. 47. - *D. ornatum* Bouch. in Bot. Zeit. 1. p. 26. ex Gren. et Godr. l. c.

Ic. nulla.

Genuae extra portam S. Bartholomaei. (I)

10. Paeonia peregrina Mill. Dict. n.° 3. DC. Prodr. 1. p. 66. Gren. et Godr. Fl. fr. 1. p. 53. Loisl. Fl. gall. 1. p. 386.

Ic. Reich. l. c. t. 125. f. 4741.

Lecta a cl. Prof. Guerardi in montibus provinciae Unelliensis juxta exemplar, quod extat in herb. Vivianii. ♃

II. FUMARIACEAE.

11. Fumaria muralis Sonder. in K. Syn. ed. 2.ª p. 1017. Gren. et Godr. Fl. fr. 1. p. 67. ex parte.

Ic. nulla.

In Liguria orientali ad muros campestres prope *Ruta* legit egregius Gorini. (I)

Species recte distincta a *F. capreolata* L. cujus habitum quodammodo profert, fructibus subovatis, obtusis, apiculatis, nec truncatis, sepalis toto margine denticulatis longe minoribus, ac tertiam corollae partem longitudine aequantibus, pedicellis in fructu patentibus, haud vero reflexis etc.

III. CRUCIFERAE.

12. Malcolmia maritima DC. Syst. 2. p. 441. et Prodr. 1. p. 887. Bertol. Fl. it. 7. p. 108. – *Cheiranthus maritimus* sp. p. 924. All. Ped. 1. p. 272.

Ic. Reich. Cent. 12. tab. 56. f. 4372.

Communicavit laud. Gorini ex litore inter Nicaeam et Varum. (I)

13. Sisymbrium altissimum L. Sp. p. 920. Bertol. Fl. it. 7. p. 62.

Ic. *Erysimum monspessulanum Sinapios folio* Walth. Hort. p. 135. tab. 22. ex Bertol. l. c.

Legi Genuae in fossis extra portam *Pila.* (I)

Specimina nostra, cum quibus descriptio a cel. Bertolonio exarata quadrat antheras insigniter hastatas, ac apice reflexas bilineares, nec lon-

giores praebent. Ceterum tam a *Sisymbrio Columnae* Ait. quam a *S. Loiselii* L. quae utraque in Liguria occurrunt, habitu longe elatiore, ac foliorum forma differt. A *S. pannonico* Willd. pariter distinctum laciniis foliorum superiorum valde elongatis, nec brevissimis, veluti illi adsignant.

14. Dentaria polyphylla Waldst. et Kit. Hung. rar. 2. p. 174. DC. Prodr. 1. p. 154. K. Syn. ed. 2.ª p. 49. – *D. polyphyllos* Bertol. Fl. it. 7. p. 5. – *D. enneaphylla* Nocc. et Balb. Fl. tic. 2. p. 11.

Ic. Waldst. et Kit. l. c. tab. 160.

In umbrosis sylvis Apennini Liguriae orientalis *al Gottro.* ♃

*15. Alyssum minimum Willd. Sp. 3. p. 464. non L. DC. Prodr. 1. p. 163. K. Syn. ed. 2.ª p. 65.

Ic. nulla.

Genuae extra portam S. Bartholomaei. Nunc colitur in Horto gemmensi ex seminibus e loco superius indicato a me allatis. ①

*16. Carrichtera Vellae DC. Syst. 2. p. 642. et Prodr. 1. p. 224. Moris Sard. 1. p. 135. – *Vella annua* L. Sp. p. 895. Guss. Syn. 2. p. 159. Bertol. Fl. it. 6. p. 463.

Ic. Engl. bot. 21. tab. 1492.

In agro nicaeensi (Chiappori); Genuae ad portam S. Bartholomaei, et in alveo torrentis *Sturla* legi ipse. ①

17. Lepidium virginicum L. Sp. p. 900. Pers. Syn. 2. p. 188. Gren. et Godr. Fl. fr. 1. p. 151.

Ic. Morison Hist. 2 p. 311. s. 3. t. 21. f. 2. Reich. Ic. 4216.

Late crescit in alveo torrentis *la Varenna* prope *Pegli.* ①

A *Lepidio ruderali* apprime distinguitur foliis caulinis omnibus argute serratis, petalis calyce erecto subduplo longioribus, siliculis apice emarginatis latioribus perfecte orbicularibus anguste, at evidenter alatis. Stamina duo, raro tria. – Specimina *Lepidii virginici* mecum benevole communicata a cl. Lenormand ex viciniis *Bayonne* sunt nostris exacte similia, ac de allato synonimo cell. auctorum Florae gallicae certiorem me faciunt.

18. Rapistrum perenne All. Ped. 1. p. 258. DC. Syst. 2. p. 431. et Prodr. 1. p. 227. K. Syn. ed. 2.ª p. 83. Bertol. Fl. it. 6. p. 605. – *R. diffusum* Crantz. Crucif. p. 115. – *Myagrum perenne* L. Sp. p. 893. Jacq. Austr. 5. p. 7. – *Cakile perennis* Ait. Kew. 4. p. 71. Colla Herb. ped. 1. p. 122.

Ic. Jacq. l. c. tab. 414.

Provenit Genuae in herbidis ad portam S. Bartholomaei, unde attuli in Hortum botanicum. ♃

Cultura me docuit plantam nostram a *Rapistro perenni* All. diversam non esse contra quod suspicabar cum jam specimina exsiccata ad Botanicos mitterem.

19. Rapistrum Linnaeanum Boiss. et Reut. Diagn. pl. hispan. 5. Gren. et Godr. Fl. fr. 1. p. 156.

Ic. nulla.

Genuae extra portam *Pila*. ①

Notae praecipuae, quae speciem hanc distinguunt stant in silicula, quae prae congeneribus parva, glabra, costisque parum elevatis longitudinaliter excursa: ejus articulus inferior cylindricus pedicello subangustior, illoque duplo, triploque brevior; stylus articulo superiori subbrevior stigmate parvo integro coronatus. Pro reliquis consule auctores supra memoratos. – Planta glabra, subglaucescens.

20. Teesdalia Lepidium DC. Syst. 2. p. 392. et Prodr. 1. p. 178. Moris Sard. 1. p. 120. Bertol. Fl. it. 6. p. 575.

Ic. Guss. Rar. tab. 46. f. 1.

In Liguria occidua ultra Savonem legit laud. Gorini. ①

IV. CARYPHYLLEAE.

21. Silene excapa All. Ped. 2. p. 83. Jord. Obs. 5. p. 35. 36. – *S. acaulis* β *excapa* K. Syn. ed. 2.ª p. 115.

Ic. All. l. c. tab. 79. f. 2. Jord. l. c. tab. 1. f. C. 1-12.

In editis alpium maritimarum *alle Viosenne*, et ad rupes calcareas in summo vertice montis *il Pizzo d'Ormea* Pedemontio contermino. ♃

Late observavi tam in Alpibus maritimis, quam in penninis (Monte Rosa, Col d'Ollen ecc.) *Silenem acaulem* L. et *S. excapam* All. nec profecto transitum unius in alteram unquam constatare potui. Individua etiam humiliora prioris characteres suos essentiales semper retinent, pariter ac egregie, constanterque plantam nostram ab illa distinguunt calyx, praesertim, ovato-campanulatus, petalorum lamina subelliptica, truncata, aut levissime emarginata, filamenta corollam excedentia, capsula subgloboso-ovalis sessilis etc.

22. Silene brachypetala Rob. et Cast. in DC. Fl. fr. 5. p. 607. et Prodr. 1. p. 372. Badar. Obs. p. 7. Sanguin. Cent. p. 63. Bertol. Fl. it. 4.

p. 608. Jord. Obs. 5. p. 32.! - *S. nocturna* β *brachypetala* Gren. et Godr. Fl. fr. 1. p. 207.?

Ic. Jord. l. c. tab. 1. f. A.

Secus torrentem *Sturla.* ①

Silene nocturna L. apud nos interdum brachypetala, petalis nempe calyce brevioribus, occurrit: at *S. brachypetala*, de qua hic sermo est plurimis aliis essentialibus characteribus innititur, nec omnino cum illa confundenda. Confer descript. et icon. cl. Jord. l. c.

*23. Silene hispida Desf. Atl. 1. p. 348. DC. Prodr. 1. p. 373. Guss. Syn. 1. p. 483. Moris Sard. 1. p. 257. Bertol. Fl. it. 4. p. 575. Gren. et Godr. Fl. fr. 1. p. 205.

Ic. Moris l. c. tab. 19.

Gennac in herbidis extra portam S. Bartholomaei, quo ipso loco Bertolonius indicat. ①

*24. Silene trinervia Seb. et Maur. Fl. rom. Prodr. p. 152. DC. Prodr. 1. p. 373. Bertol. Fl. it. 4. p. 579.

Ic. Seb. et Maur. l. c. tab. 2.

In herbidis ad aquaeductum *del Zerbino.* ①

V. MALVACEAE.

25. Lavatera unguiculata Desf. Arb. 1. p. 471. DC. Prodr. 1. p. 438.

Ic. nulla.

Ad aquaeductum *del Zerbino.* ♄

Affinis *Lavaterae Olbiae* L. at differt caule pube stellata dense tomentoso, foliis profunde quinquelobis, lobis acutis, superioribus trilobis; floribus evidenter pedicellatis, pedicellis passim semipollicem longis.

VI. GERANIACEAE.

*26. Erodium gruinum Willd. Sp. 3. p. 1.ª p. 633.*a*. DC. Prodr. 1. p. 647. Guss. Syn. 2. p. 209. Bertol. Fl. it. 7. p. 190. - *Geranium gruinum* L. Sp. p. 952.

Ic. Cav. Diss. tab. 88. f. 2.

Lectum jam ab anno 1800 a Grioletto in alveo Feritoris juxta specimen quod extat in ejus Herbario. ①

VII. LINEAE.

27. Linum austriacum β *papulosum* Genn.

Foliis crebris, erectis, papulis hyalinis undique adspersis.

Ic. nulla.

In Liguria occidua *al Capo di Noli.* ♆

Varietas haec nostra, nisi species distincta, spectat profecto ad *Linum austriacum* L. quod quamvis *L. alpino* affine sit, ab hoc tamen egregie distinguitur pedunculis fructiferis recurvato-nutantibus, secundis, capsula globosa breviter acuminata etc.

VIII. LEGUMINOSAE.

28. Medicago marginata Willd. En. p. 802. K. Syn. ed. 2.ª p. 177. Gren. et Godr. Fl. fr. 1. p. 2.ª p. 385.

Ic. nulla.

Copiose provenit in pascuis extra portam Angelorum, ubi primus reperit laud. Gorini. Occurrit quoque in collibus supra *Sestri di ponente*, unde accepi a Caldesi. ①

Ab affini *M. orbiculari* All. apprime, ac perbelle, prae ceteris, distincta leguminum cyclis medio utrinque convexis, margineque discretis, nec appressis, ex quo fit ut eorumdem forma haud plano-lenticularis, sed ambitu depresso-cylindracea, subglobulosa appareat.

*29. Medicago ciliaris Willd. Sp. 3. p. 2.ª p. 1411. DC. Prodr. 2. p. 180. Guss. Syn. 2. p. 369. Moris Sard. 1. p. 452. Gren. et Godr. Fl. fr. 1. p. 2.ª p. 391. Bertol. Fl. it. 8. p. 299.

Ic. Moris l. c. tab. 51.

Genuae secus aquaeductum publicum prope portam *S. Bernardino.* ①

*30. Medicago laciniata All. Ped. 1. p. 316. et Auct. p. 21. Willd. Sp. 3. p. 2.ª p. 1419. DC. Prodr. 2. p. 180. Gren. et Godr. Fl. fr. 1. p. 2.ª p. 392. Bertol. Fl. it. 8. p. 306. - *M. polymorpha* β *laciniata* L.? Sp. 1099.

Ic. *Trifolium cochl. spinosum syriacum laciniatis foliis* Breyn. Cent. p. 81. tab. 34.

Genuae in collibus Sanctae Annae rarissima. ①

31. Medicago Terebellum Willd. l. c. p. 1416. DC. Prodr. 2. p. 176. Bertol. Fl. it. 8. p. 280.

Ic. *Medica* Moris. Oxon. 2. s. 2.ª tab. 15. f. 20. 21. exhibens legum.

Genuae in herbidis *a S. Bartolomeo* abunde. ①

*32. Medicago truncatula Gaertn. De fruct. 2. p. 350. Bertol. Fl. it. 8. p. 289. Guss. Syn. 2. p. 372. – *M. tribuloides* β *breviaculeata* Moris Sard. 1. p. 441.

Ic. Moris l. c. tab. 42. Gaertn. l. c. tab. 155 (legum.).

Cum praecedente. ①

33. Medicago depressa Jord. in cat. Dijon an. 1848.!

Ic. nulla.

In pascuis circa Genuam. ①

Stirps a *Medicagine Gerardi* Willd. recedens caulibus adsurgentibus, vel erectis, pilosiusculis, leguminibus glabriusculis subtetracyclis magis latis, quam longis, spiris utrinque extremis decrescentibus, depresso-concaviusculis, fortiter reticulato-venosis, margine externo angusto subcarinato, ac spinis longis subincurvis apice uncatis utrinque armato.

34. Trigonella Foenum graecum L. Sp. p. 1095. DC. Prodr. 2. p. 182. Moris Sard. 1. p. 454. Gren. et Godr. Fl. fr. 1. p. 2.ª p. 397. Bertol. Fl. it. 8. p. 250. – *Buceras Foenum graecum* All. Ped. p. 313.

Ic. *Foenumgraecum* Riv. Tetr. irr. tab. 81.

Legi in alveo torrentis *Sturla*, ac in pascuis, aggeribusque prope aquae ductum *del Zerbino*, quo novissimo loco repererat antea cl. Savignone. ①

*35. Melilotus messanensis Pers. Syn. 2. p. 347. All. Ped. 1. p. 309. Desf. Atl. 2. p. 192. DC. Prodr. 2. p. 189. Moris Sard. 1. p. 462. Guss. Syn. 2. p. 322. Bertol. Fl. it. 8. p. 95. Huet du Pavill. Pl. sicul. exsicc.!

Ic. Moris l. c. tab. 58.

Genuae in ruderatis *di Castelletto*. ①

36. Melilotus infesta Guss. Prodr. 2. p. 486. et Syn. 2. p. 322. Gren. et Godr. Fl. fr. 1. p. 2.ª p. 400. Bertol. Fl. it. 8. p. 94. Huet du Pavill. Pl. sic. exsicc. an. 1855.!

Ic. nulla.

Cum praecedente. ①

37. Melilotus Pertusiana Genn.

Caule farcto, erecto ramosissimo; foliorum inferiorum foliolis delthoideis, superiorum obovato-cuneatis, omnibus superne argute denticulatis; stipulis parvis lineari-subulatis demum rigescentibus, integris; racemis floriferis, fructiferisque densiusculis, pedunculo communi mutico; petalis

subaequalibus calyce pilosiusculo subduplo longioribus; leguminibus ovato-ellipticis horizontaliter subflexuoso-rugosis, utrinque acutis, sessilibus dispermiis, pendulis; seminibus obovatis sub vitro minutissime granulatis, fuscis.

Legi in Liguria occidua *all'isolotto de' Berzesi*, cum apud egregium D. Pertusio M. D. essem, ac, ipso comite, colles sabatios, et adjacentem insulam *de' Berzesi* an. 1852 perlustrarem. (1)

Affinis *Meliloto eleganti* Salzm. at ab illa diversa caule farcto, nec fistuloso, racemis dense floriferis, fructiferisque, foliis leguminibusque minoribus, ac reliquis notis. Cum aliis speciebus ne comparanda quidem est.

*38. Melilotus coerulea Pers. Syn. 2. p. 347. K. Syn. ed. 2.ª p. 184. Bertol. Fl. it. 8. p. 97. – *Trigonella coerulea* DC. Prodr. 2. p. 181. – *Trifolium M. coerulea* L. Sp. p. 1077.

Ic. Reich. Cent. 4. tab. 343. f. 524. sub. *Trigonella.*

Ad molendinum extra portam S. Bartholomaei reperit praestantissimus Baglietto. (1)

*39. Trifolium diffusum Ehrh. Beit. 7. p. 165. Waldst. et Kit. Rar. hung. 1. p. 49. DC. Prodr. 2. p. 196. Gren. et Godr. Fl. fr. 1. p. 2.ª p. 406.

Ic. Waldst. et Kit. l. c. tab. 50.

In pascuis pinguibus supra aquaeductum *del Zerbino.* (1)

Herba apud nos valde luxurians caule bi-tripedali diffuse ramoso, glaucescens, ac pilis longis patulis tota tecta. Primo intuitu hinc *Trifolium hirtum* All. illinc *T. lappaceum* L. quodammodo refert; sed ab utroque diversissimum calyce decemnervio, dentibus setaceis longe ciliatis, tubo subpilosulo, glabratove duplo longioribus, capsula dispermia circumscissa, foliolis demum ovato-oblongis, utrinque attenuatis facie supra medium albido-notatis, integris.

40. Trifolium vesiculosum Sav. Pis. 2. p. 165. et Obs. p. 84. et Bot. etrusc. 4. p. 39. DC. Prodr. 2. p. 202. Seb. et Maur. Fl. rom. Prodr. p. 254. Loisl. Gall. ed. 2.ª 2. p. 126. Gren. et Godr. Fl. fr. 1. p. 2.ª p. 415. Bertol. Fl. it. 8. p. 181.

Ic. Loisl. l. c. tab. 15.

Legi Genuae in vallo oppidi prope portam *San Bernardino.* (1)

*41. Trifolium Michelianum Savi Pis. 2. p. 159. et Obs. p. 93. et Bot. etrusc. 4. p. 43. DC. Prodr. 2. p. 201. Moris Sard. 1. p. 498. Bertol. Fl. it. 8. p. 115.

Ic. Michel. Nov. gen. p. 23. ord. 4. tab. 25. f. 2. et 5.

Genuae in herbidis extra portam S. Bartholomaei sat frequens. ①

Planta genuensis maerior est, quam quae in humentibus, et palustribus agri pisani, et in Sardinia creseit. Hoc autem pendet a loco, cum ceteroquin planta nostra ex toto referat plantam sardoam juxta specimina, quae exstant in herbario genuensis Archigymnasii a cel. Morisio concessa.

42. Trifolium supinum Savi Obs. p. 46. et Bot. etrusc. 4. p. 24. DC. Prodr. 2. p. 129. Seb. et Maur. Fl. rom. Prodr. p. 252. Bertol. Fl. it. 8. p. 147.

Ic. Savi Obs. f. 2.

Copiose provenit in fossis extra portam *Pila*, et in paseuis ad S. Bartholomaeum. ①

43. Trifolium minus Relh. p. 290. Sm. Engl. Fl. 3. p. 310. Bertol. Fl. it. 8. p. 204. – *T. filiforme* DC. Prodr. 2. p. 206. *a*. K. Syn. ed. 2.ª p. 195. – *T. procumbens* Savi Obs. p. 105. et Bot. etrusc. 4. p. 50. Gren. et Godr. Fl. fr. 1. p. 2.ª p. 423.

Ic. Engl. bot. 18. tab. 1256.

Legi in pratis Apennini Liguriae orientalis *a Prati sopra Croce*, et in Liguria occidua *al Capo d'Arenzano*. ①

Profecto confundendum non est cum *Trifolio procumbente* L. licet magna inter utrumque necessitudo sit. Planta nostra, pro more, partibus omnibus tenuior est, capitulo laxifloro, corollis parvulis, vexilloque levi, vel antice obsolete sulcato, acutiusculo, vel obtuso, neutiquam emarginato etc. Abunde pariter diversum a *Trifolio filiformi* L. *Trifolio micrantho* Viv.! in quo flores laxe racemosi, pedicelli tubo calycino aequales, aut longiores, legumina saepius elongata, dispermia habentur.

44. Vicia monanthos Desf. Atl. 2. p. 165. Moris Sard. 1. p. 566. Guss. Syn. 2. p. 292. Bertol. Fl. it. 7. p. 503. – *Cracca monanthos* Godr. et Gren. Fl. fr. 1. p. 2.ª p. 471. – *Ervum monanthos* L. Sp. 1040. DC. Prodr. 2. p. 367. – *Lens monantha* All. Ped. 1. p. 327.

Ic. nulla.

In arvis supra Feritorem *a Struppa*. ①

45. Vicia elegans Guss. Prodr. 2. p. 438. et Syn. 2. p. 290. Bertol. Fl. it. 7. p. 493.

Ic. nulla.

Creseit in asperis locis non procul a porta S. Bartholomaei, unde attuli in Hortum academicum. ♃

Habitus herbae quidquam similis *Viciae onobrychioidi* L. at insigniter

ab illa diversa floribus multo minoribus, corollis in sicco dilute coeruleo-roseis, calycinis dentibus brevissimis, quinto tantum tubum subaequante, foliolis angustissime linearibus, acutis, mucronato-pungentibus, rigidis; stipulis, infimis exceptis, exauriculatis. Vide reliqua in Bertol. l. c. cujus descriptio plantae nostrae omnino convenit.

46. Vicia dasycarpa Ten. Viagg. in Abruzz. p. 81. et Fl. nap. 5. p. 116. Guss. Syn. 2. p. 293. Bertol. Fl. it. 7. p. 485. Huet du Pavill. Pl. sic. exsicc.!

Ic. Ten. Fl. nap. tab. 244.

Genuae in fossis, aggeribusque extra portam *Pila*. ①

Differt a *Vicia villosa* Roth. praeter villi defectum, laciniis calycinis omnibus tubo brevioribus, binis superioribus subobsoletis: differt pariter a *Vicia Pseudo-Cracca* Bertol. praesertim forma leguminis, quod in specie Tenoreana late cultriforme est etc.

47. Genista tinctoria L. Sp. p. 998. DC. Prodr. 2. p. 151. Seb. et Maur. Prodr. p. 234. K. Syn. ed. 2.ª p. 167. Bertol. Fl. it. 7. p. 351.

Ic. Engl. bot. 1. tab. 44. Fl. dan. tab. 526.

In montibus *di Fosdinovo* prope Sarzanam legit Caldesi. ♄

IX. ROSACEAE.

48. Rubus incanescens Bertol. Fl. it. 5. p. 223. – *R. glandulosus* γ *incanescens* DC. Fl. fr. 5. p. 544.

Ic. nulla.

Crescit in villa Principis ab Auria prope *Pegli*, unde specimen obtinui ab egregio Caldesi. ♄

Ab affini *Rubo glanduloso* Willd. primo intuitu dignoscitur foliolis, prae ceteris, dorso albo-tomentosis, foliis floralibus simplicibus. Profecto species distincta, nec varietas postremi est.

49. Fragaria collina Ehrh. Beitr. 7. p. 26. Bertol. Fl. it. 5. p. 239. K. Syn. ed. 2.ª p. 235. Gren. et Godr. Fl. fr. 1. p. 2.ª p. 536.

Ic. Fl. dan. tab. 1389.

Ad oras sylvarum Liguriae transapenninae abunde. Nunquam observavi in Liguria maritima; sed cl. Bertolonius frequentissimam indicat Sarzanae. ♃

50. Rosa Gennarii Huet du Pavill. in litter.

Aculeis aduncis basi compressis, recurvis; foliolis 7-9 ovato-oblongis,

duplicato-serratis, eglandulosis, glabris, vel subtus ad costam pilosulis, rachide dense pubescente, parce aculeolata; stipulis foliorum floralium maxime dilatatis, ellipticis; laciniis calycinis vix basi triangulari villosulis, pinnatifidis corollam superantibus, nunquam deflexis; stylis connatis; fructibus globosis, glaberrimis (ex cl. Huet l. c.).

Ic. nulla.

In Apennino Liguriae orientalis in monte *Ariona* prope *il Prato molle*. ♄

51. Rosa collina Willd. Sp. 4. p. 2.ª p. 1078. All. Ped. 2. p. 140. Bertol. Fl. it. 5. p. 200. - *Rosa canina* β *canina dumetorum* K. Syn. ed. 2.ª p. 251. - *R. canina* Gren. et Godr. Fl. fr. 1. p. 2.ª p. 558. β. γ. δ.

Ic. Jacq. Austr. 2. t. 197.

In collibus supra *Cornigliano* et in Apennino Liguriae orientalis *a Prati sopra Croce*, unde obtinui quoque a Caldesio. ♄

52. Crataegus oxyacanthoides Thouill. Par. ed. 2.ª 1. p. 245. Bertol. Fl. it. 5. p. 148. - *C. Oxyacantha* Jacq. Austr. 3. p. 50. K. Syn. ed. 2.ª p. 258. Gren. et Godr. Fl. fr. 1. p. 2.ª p. 567. - *Mespilus Oxyacantha* All. Ped. 2. p. 141.

Ic. Jacq. l. c. tab. 262.

In sylvis Apennini genuensis *a Vallereggia*, *Casella*, *Savignone*, unde habui quoque a Gorinio. ♄

Arbuscula grandior, ac magis quam *C. monogyna* Jacq. robusta, foliis obovato-cuneatis, antice tri-quinquelobis, lobis obtusis, undique serratis, pedunculis glabris, floribus grandioribus passim digynis, drupis grandiusculis 1-3 pyrenis etc.

X. UMBELLIFERAE.

*53. Ammi Visnaga Lam. Enc. method. ed. de Pad. 1. p. 131. DC. Prodr. 4. p. 113. Bertol. Fl. it. 3. p. 254. Moris Sard. 2. p. 202. Gren. et Godr. Fl. fr. 1. p. 2.ª p. 732. - *Daucus Visnaga* L. Sp. 348.

Ic. Jacq. Hort. vindob. 3. tab. 26.

Genuae in ruderatis, aggeribusque supra il *Portello*, et in alveo torrentis *Sturla*. ①

*54. Ammi crinitum Guss. Rar. p. 128. et Syn. 1. p. 316. DC. Prodr. 4. p. 113. Bertol. Fl. it. 3. p. 255.

Ic. Guss. Rar. tab. 25.

Genuae ad S. Bartholomaeum. ①

Dignoscitur caule superne, petiolisque sparse setoso-hispidis, involucri

foliolis caulinis foliis supradecompositis conformibus, involucelli foliolis, saltem externis, trifidis, floribus in sicco pulchre flavescentibus, aliisque. Consule Guss. et Bertol. ll. cc.

*55. Anthriscus vulgaris Pers. Syn. 1. p. 320. DC. Prodr. 4. p. 224. Bertol. Fl. it. 3. p. 194. *a*. K. Syn. ed. 2.ª p. 347. Gren. et Godr. Fl. fr. 1. p. 2.ª p. 741. – *Scandix Anthriscus* L. Sp. p. 368. – *Caucalis aequicolorum* All. Ped. 2. p. 33.

Ic. Jacq. Austr. tab. 154.

Ad margines agrorum secus torrentem *Sturla;* sed rara. ①

*56. Scandix australis L. Sp. p. 369. DC. Prodr. 4. p. 221. Bertol. Fl. it. 3. p. 200. Moris Sard. 2 p. 237. Guss. Syn. 1. p. 341. Gren. et Godr. Fl. fr. 1. p. 2.ª p. 740.

Ic. Sibth. et Sm. Fl. graec. tab. 285. ex Bertol.. l. c.

Genuae in herbidis supra aquaeductum *del Zerbino.* ①

*57. Daucus aureus Desf. Atl. 1. p. 242. DC. Prodr. 4. p. 213. Bertol. Fl. it. 3. p. 175. Guss. Syn. 1. p. 353.

Ic. Desf. l. c. tab. 61.

Cum praecedente copiose. ①

XI. STELLATAE.

58. Galium aristatum L. Syst. nat. 2. p. 118. Gaud. Helv. 1. p. 423. K. Syn. ed. 2.ª p. 365. α et β. – *G. linifolium* DC. Prodr. 4. p. 593. – *G. laevigatum* Gren. et Godr. Fl. fr. 1. p. 2.ª p. 21. β.

Ic. nulla.

In umbrosis sylvis Apennini genuensis supra *Pedemonte al Pizzo.* ♃

Confundendum non est cum *Galio sylvatico* L. cui tamen valde affine. Folia in planta nostra exacte lanceolata, ac apicem versus sensim attenuata, mucronata: pedicelli ante, et post anthesim erecti, nec unquam nutantes, laciniae corollinae longiuscule cuspidatae. etc. – Flores odore *Crataegi Oxyacanthae* grate olent.

59. Galium rubidum Jord. Obs. 3. p. 121. Gren. et Godr. Fl. fr. 2. p. 1.ª p. 27.

Ic. nulla.

In sylvaticis Apennini genuensis supra *Vallereggia.* ♃

Differt a *Galio rubro* L. pedicellis duplo, triploque longioribus, floribus, fructibusque dimidio minoribus, laciniis corollinis dilute rubescentibus longius aristatis etc.

60. Galium pseudomyrianthum Genn.

Leve, glaberrimum: caule flaccido prostrato-assurgente; foliis oblongo-spathulatis, basi veluti in petiolum admodum angustatis apice saepius obtuso apiculatis, aristula decidua terminatis, valide uni-nerviis, brevibus, mediis verticillato-subduodenis, superioribusque reflexis; paniculae diffusae, multiflorae ramis hinc magis productis; ramulis, pedicellisque filiformibus brevibus adhuc floriferis refractis; corollae luteo-virentis laciniis oblongo-cuspidatis, setula ipsis vix breviori terminatis; achcniis exiguis sub vitro minutissime granulatis, viridi-fuscis.

G. obliquum Vill. Dauph. 2. p. 320. ex parte.?

In sylvaticis herbosis collium genuensium *a Sant'Anna.* ♃

Galium obliquum Vill. plurimas distinctas species quam certissime comprehendit, cell. Jordan, Grenier et Godron demonstrantibus. Inter hasce species praesens haec nostra, quam proponimus affinitatem habet cum *G. myriantho* Jord. cujus specimina autoptica ab ipsomet auctore communicata possidemus; attamen ab illa satis diversa forma foliorum, eorumque numero in quolibet verticillo, glabritie totius plantae, ac reliquis expositis.

61. Galium megalospermum Vill. Dauph. 2. p. 319. *bis.* Gren. et Godr. Fl. fr. 2. p. 1.ª p. 37. - *G. Villarsii* DC. Prodr. 4. p. 596.

Ic. nulla.

In alpibus maritimis supra Tanarum *a Nava.* ♃

62. Galium spurium β *Vaillantii* Gren. et Godr. Fl. fr. 2. p. 1.ª p. 44. - *G. Vaillantii* DC. Fl. fr. 4. p. 263. et Prodr. 4. p. 608. – *G. infestum* Waldst. et Kit. Rar. hung. 3. tab. 202. – *G. Aparine* β *Vaillantii* K. Syn. ed. 2.ª p. 363.

Ic. Waldst. et K. l. c. Coss. et Germ. Par. tab. 23. D 3-4.

In arvis collinis supra Feritorem *a Molassana.* ①

63. Rubia angustifolia L. Mant. p. 39. Loisl. Gall. 1. p. 216. Guss. Syn. 1. p. 194. Nym. Syll. p. 63. – *R. longifolia* Poir. Suppl. 2. p. 703. DC. Prodr. 4. p. 589. – *R. Requienii* Dub. Bot. gall. 1. p. 247. - *R. peregrina* γ *angustifolia* Gren. et Godr. Fl. fr. 2. p. 1.ª p. 13.

Ic. Lam. Ill. gen. tab. 60. f. 2.?

Ad oras sylvarum, ac ad sepes in collibus supra Feritorem, supra Porciferam, alibique non infrequens. ♃

Folia, praeterquamquod anguste lanceolato-linearia, subbipollicaria, sunt etiam magis coriacea, quam in *Rubia peregrina* L. nervo dorsali

validiori demum obtuso ac omnino levi praedita. In reliquis reapse nullam ab illa essentialem differentiam specimina nostra offerunt.

XII. VALERIANEAE.

*64. Valerianella coronata Dufr. Hist. des Val. p. 60. DC. Prodr. 4. p. 628. Bertol. Fl. it. 1. p. 192. Guss. Syn. 1. p. 28. Gren. et Godr. Fl. fr. 2. p. 1.ª p. 65. K. Syn. ed. 2.ª p. 373.

Ic. Reich. Icon. tab. 66. f. 133. 134. 135. Dufr. l. c. tab. 3. f. 2.

Genuae in pratis extra portam S. Bartholomaei rara. ①

XIII. DIPSACEAE.

65. Cephalaria syriaca Schrad. Cat. gott. 1814. DC. Prodr. 4. p. 648. β. Coult. Dips. 25. Gren. et Godr. Fl. fr. 2. p. 1.ª p. 69. - *Scabiosa syriaca* L. Sp. 141.

Ic. Coult. l. c. tab. 1. f. 7.

Copiosam inveni in alveo torrentis *Sturla:* occurrit quoque prope Genuam *al Zerbino.* ①

XIV. COMPOSITAE.

66. Gnaphalium uliginosum L. Sp. 1200. DC. Prodr. 6. p. 430. K. Syn. ed. 2.ª p. 400. *a.* Gren. et Godr. Fl. fr. 2. p. 1.ª p. 188. Bertol. Fl. it. 9. p. 150.

Ic. Fl. dan. t. 859.

In Apennino genuensi secus torrentem *la Scrivia* prope *Busalla.* ①

*67. Centaurea salmantica L. Sp. p. 1299. Moris Sard. 2. p. 444. Bertol. Fl. it. 9. p. 498. - *Microlonchus salmanticus* DC. Prodr. 6. p. 563. Gren. et Godr. Fl. fr. 2. p. 1.ª p. 264.

Ic. Reich. fil. ic. 15. tab. 750. f. 1. 2. - *Stoebe salmantica* I. Clus. Hist. 4. p. 19. fig.

Genuae in ruderatis *al Castelletto*, et in aggeribus extra portam *San Bernardino* supra aquaeductum publicum. ①

68. Hedypnois rhagadioloides Sibth. et Sm. Prodr. 2. p. 142. Bertol. Fl. it. 8. p. 556. - *H. tubaeformis* Ten. Fl. nap. 2. p. 175. Guss. Syn. 2. p. 419. - *Hyoseris rhagadioloides* L. Sp. p. 1139. Viv. Fl. it. fragm. in Annal. di Bot. 1. p. 2.ª p. 178.

Ic. Ten. l. c. tab. 73. Sibth. et Sm. Fl. graec. tab. 812. ex Bertol. l. c.

Genuae in herbidis supra arcem *di San Benigno*. ①

Herba pilis apice bi-trifurcatis, patulis scatens, pedunculis fructiferis infra apicem in tubam diametrum caulis, ramorumque ter quaterque dimetientem ampliatis, prae ceteris, distincta.

69. Crepis nicaeensis Balb. Misc. alt. p. 28. Pers. Syn. 2. p. 376. K. Syn. ed. 2.ª p. 504. Gren. et Godr. Fl. fr. 2. p. 1.ª p. 337. Bertol. Fl. it. 8. p. 539. - *C. scabra* DC. Prodr. 7. p. 1.ª p. 163. - *Borkausia nicaeensis* Spr. Syst. 2. p. 653.

Ic. nulla.

Legi in arenosis agri albingaunensis. ①

XV. CONVOLVULACEAE.

*70. Convolvulus atriplicifolius Poir. Enc. suppl. 3. p. 467. DC. Prodr. 9. p. 407.

Ic. nulla.

Legit Genuae in pascuis *al Zerbino* laud. Caldesi, et specimen mecum communicavit. ①

Exemplaria nostra sunt iis perfecte similia, quae cl. Pestalozza e Syria misit.

XVI. GENTIANEAE.

71. Erythraea pulchella Fries Nov. ed. 2.ª p. 74. K. Syn. ed. 2.ª p. 567. Gren. et Godr. Fl. fr. 2. p. 2.ª p. 483. - *E. ramosissima* Pers. Syn. 1. p. 283. Guss. Syn. 1. p. 282. - *E. Centaurium* Bertol. Fl. it. 2. p. 642. γ. - *Chironia pulchella* Seb. et Maur. Prodr. p. 99. - *Gentiana Centaurium* L. Sp. 333. β.

Ic. Engl. bot. tab. 458.

In arvis Apennini genuensis *a Vallereggia*. ①

XVII. VERBASCEAE.

72. Verbascum nigro-pulverulentum Sm. Brit. 1. p. 251. Gren. et Godr. Fl. fr. 2. p. 2.ª p. 557. - *V. nigro-floccosum* K. Syn. ed. 2.ª p. 591. - *V. Schottianum* Schrad. Mon. 2. p. 12.

Ic. Schrad. l. c. tab. 3. f. 2.

In Apennino supra *Voltaggio*. ♃

XVIII. OROBANCHEAE.

73. Phoelipaea coerulea C. A. Meyer. En. cauc. 104. Reut. in DC. Prodr. 11. p. 5. Gren. et Godr. Fl. fr. 2. p. 2.ª p. 624. - *O. coerulea* Willd. Sp. 3. p. 1.ª p. 352. K. Syn. ed. 2.ª p. 619. Bertol. Fl. it. 6. p. 449. - *O. purpurea* All. Ped. 1. p. 55.

Ic. Coss. et Germ. Par. t. 19. f. k. Reich. Crit. 7. f. 928.

Accepi ab egregio Baglietto ex Liguria transapennina lectam prope *Serravalle* a Ferrario M. D. ♃

74. Phoelipaea Muteli Reut. in DC. Prodr. 11. p. 8. Gren. et Godr. Fl. fr. 2. p. 2.ª p. 625. - *Orobanche Muteli* F. Schultz in Mut. Fl. fr. 2. p. 353.

Ic. Mut. l. c. t. 43. f. 314. et suppl. t. 2. f. 5.

Genuae in pascuis extra portam Angelorum supra *Psoraleam bituminosam* L. *Trifolia*, *Medicagines*, aliasque *Papilionaceas*, nec non supra *Galium tricorne* L. ♃

75. Orobanche Salviae F. Schultz. Ann. gewsk. reg. ges. 5. p. 505. K. Syn. ed. 2.ª p. 618. Reut. in DC. Prodr. 11. p. 26. Gren. et Godr. 2. p. 2.ª p. 639.

Ic. nulla.

In montibus Liguriae occiduae supra *Triora* ad radices *Salviae glutinosae*. ♃

76. Orobanche Picridis Coss. et Germ. Fl. par. 1. p. 309. K. Syn. ed. 2.ª p. 616. Bertol. Fl. it. 6. p. 438. Gren. et Godr. Fl. fr. 2. p. 2.ª p. 638. - *Orobanche de la picride épervière* Vauch. Mon. p. 60.

Ic. Coss. et Germ. l. c. tab. 19. f. G. Vauch. l. c. tab. 12.

In Apennino genuensi *a Valleregia* ad radices *Picridis hieracioidis* L. ♃

XIX. LABIATAE.

77. Galeopsis pubescens Bess. Prim. Fl. galliciens. 2. p. 27. K. Syn. ed. 2.ª p. 652. Spr. Syst. 2. p. 725. - *G. Tetrahit* Bertol. Fl. it. 6. p. 128. ex parte.

Ic. Reich. Cent. 1. tab. 48. f. 100.

Accepi ex Apennino Liguriae orientalis *a Prati sopra Croce* ab amico Caldesi. ①

Tota herba pubescens, pilis vero rigidis pungentibus, qui in *Galeopsi Tetrahit* solemnes, omnino nullis: caulis ad nodos vix tumidulus, pilis glandula purpurea terminatis praesertim superne scatens; calycis laciniae dimidiam tubi corollini partem haud attingentes etc.

XX. AMARANTHACEAE.

78. Amaranthus patulus Bertol. Comm. it. neap. 19. et Fl. it. 10. p. 193. Guss. Syn. 2. p. 2.ª p. 585. Gren. et Godr. Fl. fr. 3. p. 1.ª p. 4. - *A. retroflexus* Seb. et Maur. Prodr. p. 328.! excl. syn.

Ic. Bertol. l. c. tab. 2.

Secus Porciferam *a Bolzaneto.* ①

XXI. POLYGONEAE.

79. Polygonum dubium Stein. Herb. sec. A. Br. in Bot. zeit. 1824. p. 357. Gren. et Godr. Fl. fr. 3. p. 1.ª p. 48. Reich. Exsicc. n.° 286. Billot Exsicc. n.° 1064. ex Gren. et Godr. l. c.

Ic. nulla.

In alveo Porciferae prope *Bolzaneto;* sed minus frequens. ①

Cum *Polygono Hydropipere* confundi nequit, prae primis, sapore herbaceo-dulci, nec acri, quo herba pollet: folia insuper plana sunt, nec undulata, vaginae ac bracteae ciliis multo longioribus donatae, perigonium omnino eglandulosum, fructus demum valde nitens. Pariter a *P. laxifloro* Ten. notis plurimis, ac habitu diversissimum.

80. Polygonum dubio-Persicaria Al. Br. Sec. Gren. et Godr. Fl. fr. 3. p. 1.ª p. 50. - *P. laxifloro-Persicaria* Reich. Excurs. p. 571. ?

Ic. nulla.

In alveo Porciferae prope *Rivarolo.* ①

Ramosissimum: ramis adscendentibus longo tractu floriferis, racemis subcontinuis, tamen illis *Polygoni Persicariae* longe gracilioribus, vaginis, bracteisque ciliis numerosis longis coronatis.

81. Rumex Patientia L. Sp. p. 476. Sav. Fl. pis. 1. p. 370. Bertol. Fl. it. 4. p. 235. K. Syn. ed. 2.ª p. 706. Gren. et Godr. Fl. fr. 3. p. 39.

Ic. Sav. Mat. med. tab. 22.

Genuae *al Zerbino.* ♃

XXII. CUPULIFERAE.

82. Quercus Suber L. Sp. 1413. Loisl. Gall. 2. p. 325. K. Syn. ed. 2.ª p. 737. Bertol. Fl. it. 10. p. 208.! Gren. et Godr. Fl. fr. 3. p. 1.ª p. 118.
Ic. Duham. Arb. 81. 83.
In sylvis sarzanensibus ex specimine lecto a cel. Bertolonio, et in herbario Griolettiano asservato: in sylvis collinis supra *Pegli* legi ipse. ♄

83. Quercus pseudo-Suber Santi Viagg. al Montam. p. 156. Sav. Alb. ed. 1.ª p. 112. et ed. 2.ª 1. p. 177. et Cent. p. 201. Willd. Sp. 4. p. 1.ª p. 448. Bertol. Amoen. it. p. 48.! et Fl. it. 10. p. 209.!
Ic. Santi l. c. tav. 3.
In sylvis sarzanensibus legit Bertolonius ex Griol. herb. ♄

XXIII. SALICINEAE.

84. Salix retusa L. Sp. 1445. Vill. Dauph. 3. p. 772. K. Syn. ed. 2.ª p. 759. *a.* Gren. et Godr. Fl. fr. 3. p. 1.ª p. 142. excl. syn. Scopolii.
Ic. Reich. Cent. 11. n.° 1185.
In editis alpium maritimarum *alle Viosenne.* ♄

XXIV. BETULINEAE.

85. Alnus incana Willd. Sp. 4. p. 335. Loisl. Gall. 2. p. 317. DC. Fl. fr. 3. p. 304. K. Syn. ed. 2.ª p. 762. *a.* Bertol. Fl. it. 10. p. 165. Gren. et Godr. Fl. fr. 3. p. 1.ª p. 150. - *Betula incana* L. fil. Suppl. 417. Vill. Dauph. 3. p. 790.
Ic. Clus. Hist. 1. p. 12. f. 2.
In Apennino Liguriae orientalis ad oras lacus *delle Lame* legit Caldesi. ♄

XXV. POTAMEAE.

86. Ruppia maritima L. Sp. 184. All. Ped. 2. p. 222. Seb. et Maur. Prodr. p. 83. Bertol. Fl. it. 2. p. 240. K. Syn. ed. 2.ª p. 781. Gren. et Godr. Fl. fr. 3. p. 1.ª p. 324.
Ic. Lam. Illustr. 1. tab. 90.
In Lunae portu *alli Stagnoni* legit Jacobus e Marchionibus Doria Rei herbariae, ac universae Historiae naturalis fervidus cultor. ♃

XXVI. ORCHIDEAE.

87. Orchis Gennarii Reich. fil. Orchid. p. 172.

Ic. Reich. fil. Ic. 13. tab. 1520. f. 2.

In montibus *di Fegino* supra Porciferam. ♃

Forte hybrida proles inter *Orchidem papilionaceam*, et *O. Morionem*: at diversa videtur ab *O. Morio-papilionacea* Timbal. Gren. et Godr.

88. Ophrys myodes Willd. Sp. 4. p. 64. Bertol. Fl. it. 9. p. 581. - *O. muscifera* Sm. Engl. flor. 4. p. 29. K. Syn. ed. 2.ª p. 796. Gren. et Godr. Fl. fr. 3. p. 1.ª p. 304. - *O. muscaria* All. Ped. 2. p. 147.

Ic. Reich. fil. l. c. tab. 447. f. 1. 2.

In Liguria transapennina *a Gavi* legit rev. De-Negri. ♃

89. Serapias intermedia Forest. in Bill. Fl. gall. et germ. exsicc. seu Arch. Cent. 10. et 11. fevr. 1853. p. 264. 265. - *S. longipetalo-Lingua* Gren. et Godr. Fl. fr. 3. p. 1.ª p. 279. var. n.° 2.

Ic. nulla.

In montibus supra *Sestri di ponente*, et Genuae in collibus *di Oreggina* hinc inde. ♃

Hybrida profecto progenies ex *Serapiade longipetala* Poll. et *Lingua* Auct. non Bertol. Habitu, et florum dimensione postremam refert: bracteis vero elongatis, et callo ad basim labelli profunde canaliculato affinitatem cum priori clare ostendit.

XXVII. LILIACEAE.

90. Allium polyanthum R. et S. Syst. 7. p. 1016. Gren. et Godr. Fl. fr. 3. p. 1.ª p. 198. - *A. multiflorum* Duby Bot. gall. 1. p. 468. Loisl. Gall. 1. p. 249.

Ic. nulla.

Genuae in collibus S.ae Annae ad agrorum margines minus frequens. ♃

91. Muscari botryoides Willd. En. 1. p. 378. Bertol. Amoen. p. 58. et Fl. it. 4. p. 164. K. Syn. ed. 2.ª p. 834. Gren. et Godr. Fl. fr. 3. p. 1.ª p. 219. - *Hyacinthus botryoides* L. Sp. p. 455. Bertol. in Soc. d'emul. di Genova 1. sec. quadr. p. 79.

Ic. Clus. Hist. 1. p. 181. f. 2. Redi Lil. 7. tab. 364.

Extat specimen in Herbario Griolettiano lectum in agro sarzanensi a cel. Bertolonio. ♃

XXVIII. CYPERACEAE.

92. Cyperus glaber L. Mant. alter. p. 179. All. Ped. 2. p. 275. Pollin. Veron. 1. p. 54. Bertol. Fl. it. 1. p. 257. Guss. Syn. 1. p. 44. Parlat. Fl. it. 2. p. 29. - *C. patulus* Kit. in Host. Gram. austr. 3. p. 49. - *C. pictus* Ten. Fl. nap. 3. p. 47. et 4. p. 11. - *Cyperus parvus panicula conglobata, spicis compressis spadiceo-viridibus* Seg. Pl. veron. suppl. p. 66.

Ic. Seg. l. c. tab. 2. f. 1. Host. l. c. tab. 74.

In Liguria occidua secus torrentem *la Varenna* supra *Pegli* sat copiosus. ♃?

Achenium in speciminibus nostris ferrugineo-fuscum, nec nigrum, punctisque furfuraceo-cinereis impressum, uti in speciminibus neapolitanis, quae prae oculis sunt, habetur.

93. Fymbristylis annua R. et S. Syst. 2. p. 95. K. Syn. ed. 2.ª p. 859. - *F. laxa* Vahl. Enum. 2. p. 292. Gren. et Godr. Fl. fr. p. 1.ª p. 382. - *Scirpus annuus* All. Ped. 2. p. 277. - *Scirpo-cyperus aquaticus, annuus, minimus, capitulis ferrugineis semine striato pulchro* Michel. Nov. gen. p. 49. ex parte.

Ic. All. l. c. tab. 88. f. 5.

In palustribus montis *il Bricco dell'uomo* supra *Arenzano* abunde. ①

Habitu, ac pluribus notis omnino non confundenda cum *Fymbristyli dichotoma* Vahl. uti prae aliis nuperrime demonstravit cl. Parlatore in Fl. it. l. c.

94. Fuirena pubescens Kunth Enum. 2. p. 182. Parl. Fl. it. 2. p. 106. Gren. et Godr. Fl. fr. 3. p. 1.ª p. 368. - *Scirpus pubescens* Desf. Fl. atl. 1. p. 52. Bertol. Fl. it. 1. p. 301. - *Isolepis pubescens* R. et S. Syst. 2. p. 118.

Ic. Desf. l. c. tab. 10.

Copiosa in locis palustribus montium supra *Arenzano*, praesertim *al Bricco dell'uomo* una cum praecedente. ♃

XXIX. GRAMINACEAE.

95. Phleum ambiguum (non Griseb.) Ten. Fl. nap. 3. p. 64. Guss. Prodr. 1. p. 75. et Syn. 1. p. 122. - *P. Michelii* Parl. Fl. it. 1. p. 84. ex parte.

Ic. Ten. l. c. t. 103.

In pascuis aggeribusque extra portam *Pila*, et *al Zerbino*. ♃

96. Sesleria argentea Savi Bot. etrusc. 1. p. 68. Parl. Fl. it. 1. p. 314. - *S. coerulea* Bertol. Fl. it. 1. p. 503. *fl. d.* - *S. cylindrica* Guss. Syn. 1. p. 106.

Ic. Host. Gram. austr. t. 97. sub *S. elongata*.

In Apennino Liguriae mediae *alle Capanne di Marcarolo*, et in montibus *di Valleregia*. ♃

97. Vulpia setacea Parl. in Ann. de sc. nat. de Paris, mai 1841. et Pl. nov. p. 54. et Fl. palerm. 1. p. 194. et Fl. it. 1. p. 426. - *F. setacea* Parl. in Guss. Syn. 1. p. 83.

Ic. nulla.

Accepi ex Liguria occidua in herbidis *alla villa Doria* prope *Pegli* ab amico L. Caldesi. ♃

98. Avena barbata Brot. Fl. lusit. p. 108. Parl. Fl. it. 1. p. 291. - *A. hirsuta* R. et S. Syst. 2. p. 670. Guss. Syn. 1. p. 155. K. Syn. ed. 2.ª p. 918. - *A. atherantha* Presl Cyp. et gram. sic. p. 30.

Ic. nulla.

In collibus genuensibus ad S. Hyeronimum. ①

Ab *A. fatua* L. apprime dignoscitur habitu humiliori, tenuiori; panicula pauciflora, subsecunda, floseulis a basi ad medium dense pilosis, palea inferiore apice profunde bifida laciniis in aristam rectam excurrentibus, foliis, demum, facie, vaginaque molliter pilosis.

*99. Elymus crinitus Schreb. Gram. 2. p. 15. R. et S. Syst. 2. p. 777. Bertol. Fl. it. 1. p. 775. Parl. Fl. it. 1. p. 525. - *Hordeum crinitum* Desf. Atl. 1. p. 113.

Ic. Host. Gram. austr. 1. tab. 27.

Genuae extra portam S. Bartholomaei. ①

*100. Agrogyrum cristatum P. B. Agrost. p. 102. R. et S. Syst. 2. p. 758. Parl. Fl. it. 1. p. 504. - *Triticum cristatum* Schreb. 1. p. 12. - *Bromus cristatus* L. Amoen. 2. p. 339.

Ic. Host. Gram. austr. 2. t. 24.

Cum praecedente. ♃

CENNI BIOGRAFICI

SULLA VITA E SULLE OPERE

DEL CONTE

AMEDEO AVOGADRO

DEL CAVALIERE

G. D. BOTTO

Letti nell'adunanza delli 14 giugno 1857.

Nel farmi a tenere ragionamento intorno alla vita e alle opere del Conte Amedeo Avogadro, non intesi, Colleghi umanissimi e prestantissimi, che a porgere un tributo di affettuoso ricordo alla memoria d'un Socio onorando, che per virtù egregie e per rilevanti lavori si rese benemerito di cotesto accademico Istituto, e della comune Patria.

Noi tutti rammentiamo ancora quale alto concetto, e quanto amore nodrisse quell'Ottimo per il nostro consorzio, e come gioconde gli andassero le ore delle nostre raunanze, e beati i momenti del suo intertenersi co' cari socii, ora in sapienti parlari, ora in amichevoli effusioni.

Ben però potrei riposarmi nella fiducia di non avere a spiacervi colla orazione mia, se non mi tenesse l'animo dubbioso e sospeso il timore, che il mio dire, di grazie povero, risponda meno al mio desiderio e alla vostra espettazione.

Posciachè, s'io reputo meco stesso in qual luogo, e a quali Personaggi m'avviene di dover favellare, se le vostre benemerenze in ogni genere d'ottimi studii io mi richiamo al pensiero, se interrogo infine le ombre di quei sommi a cui son sacre queste pareti, e che assistono, io mi credo, presenti al santissimo uffizio a cui oggi adempio; debbo confessare, che a securarmi di un tal timore io non veggo a me dinnanzi che la vostra indulgenza.

Deh possa questa non venirmi meno! Possa la candida anima dell'illustre estinto degnar d'un sorriso chi altro non brama, che di deporre un fiore sul di lui tumulo.

Rampollo d'inclita ed antica prosapia, sortì Amedeo Avogadro i suoi natali in Torino il dì 9 giugno del 1776 dal Cavaliere Filippo, Magistrato esimio, e da Anna Vercellona, specchio di virtù intemerata.

Passati gli anni della sua fanciullezza sotto il tetto paterno, ed ivi ricevuti coi primi rudimenti delle umane lettere i semi di una colta e gentile educazione, proseguiva poscia i suoi studii nelle fiorenti scuole della Città natale, non senza dar segni d'ingegno precoce, e ad apparare prontissimo. Però non compieva ancora il terzo lustro, che già aveva superato lo stadio biennale delle istituzioni di filosofia, con lusinghiera distinzione: e ben mi credo, che fosse allora quando, dopo quella di geometria, gli si schiudeva la scuola di fisica sperimentale, e quando vi udiva più tardi le lezioni dell'illustre Vassalli, nome caro a questa Accademia, di cui fu lume e ornamento, che nel giovinetto Avogadro si svegliasse quella marcata propensione, che mostrò sempre per questa scienza, di cui divenir doveva cultor ferventissimo.

Ma già nuovi studii, e assai diversi da quelli ai quali il suo genio inclinavalo, lo attendevano al sortir dal Liceo. Il tempo era giunto per lui di avvisare ad una carriera vantaggiosa a un tempo, e consentanea alle domestiche tradizioni. Splendor di nome, e nobiltà di stirpe, lo poneano nella scelta fra la toga e la spada; egli antepose la prima, e non ancora ventenne conseguiva gli onori del dottorato.

Ammesso tosto negli uffìcii dell'Avvocato de' Poveri, indi in quelli dell'Avvocato Generale, palestra preparata ai più eletti ingegni che s'avviano all'alta Magistratura, non tardò quivi pure a dar chiare prove di sapere e di perspicacia non solo, ma di prudenza e di senno maturo in età giovanile.

Doti così eccellenti e così rare, congiunte all'altra più rara ancora di una ingenua e soave modestia, che formò il fondo del suo carattere, lo avean reso ben presto oggetto di quella universale estimazione e dilezione, che suol esser arra ed auspicio di luminosa carriera.

Se non che, fastigio di titoli, baglior d'onoranze, non erano per lui le palme più ambite; e libidine d'ambizione o sete d'oro erano affetti ignoti a quell'anima nobilissima.

Ciò che più gli coceva in mezzo alle cure e ai doveri del proprio uffìcio, de' quali fu sempre rigido osservatore, era il pensiero dei prediletti suoi

studii, e ad altro non agognava, che a poter dedicarvisi interamente. Però a questi eran sacre le ore succisive delle giornaliere sue occupazioni, e le protratte vigilie, e i momenti stessi che altri concede ad una onesta ricreazione; ed in questi di giorno in giorno cercava di progredire e perfezionarsi coll'assidua lettura, e colla meditazione. E ben sapendo, esser la scienza del calcolo come la chiave d'ogni alta dottrina che ragguardi il corporeo universo, egli per tempo e con ardore si volse a coltivarla, non trascurando nel tempo stesso di rendersi famigliare, come lo era già colle classiche, colle lingue viventi, vuoi francese, vuoi inglese o tedesca, onde abilitarsi a consultare gli stranii autori, e a compulsare gli annali dei scientifici istituti più rinomati.

Non sarà quindi a stupire se l'Avogadro, giovinetto ancora, pur salisse in fama di sapiente e di dotto, e se i Reggitori a que' tempi della pubblica istruzione lo volessero dapprima a ripetitore nell'insigne Collegio delle Provincie, bella gemma del nostro Piemontese Ateneo, e dopo un triennio di ottime prove, a Professore di fisica e filosofia nel Liceo dell'inclita Vercelli.

Sì chiaro seggio, che i proprii meriti gli avevano sortito, congiunto ad una onorata indipendenza così propizia a' suoi placidi studii, era termine a cui s'acchetavano i moderati di lui desiderii. Però a compierne gli obblighi ei trasferì tosto tutto l'animo suo; e da quel punto le nobili fatiche di chi frange ad altri il pane della scienza, non s'alternarono più per lui, che con quelle dello scienziato, il quale ha per missione di ampliarne i confini.

A conforto del cuore affettuoso volle tor donna in virtù a lui somigliante, e n'ebbe acquisto di bella e numerosa prole. Così, divise le cure fra la dolce famiglia e i geniali studii, gli anni interi gli avean sembianza di un giorno, e quel giorno dal nascere al tramontare gli andava bello e sereno.

Tanto fervore e tanta costanza nel culto della scienza e del vero non poteano non aggiungere il loro premio e la loro gloria. Avvegnachè le dotte di lui lucubrazioni si succedettero indi in poi più frequenti che non corsero gli anni della sua luminosa carriera, e le scientifiche effemeridi ne arricchivano le loro colonne, e le Accademie le registravano nei loro annali, documenti immortali di una operosità prodigiosa, e di una immensa dottrina.

Laonde la di lui rinomanza divenne tosto europea, ed il pubblico voto affrettava il giorno, in cui un seggio più elevato e distinto si apprestasse ad un tanto Maestro e ad un tanto nome.

E rilusse alfine quel giorno solenne, in cui assunto alla nuova cattedra

di fisica sublime per lui creata nel torinese Ateneo, con plauso universale la inaugurava nel novembre del 1820.

Avea veramente la novella istituzione le sue ragioni nei progressi della scienza, e nella necessità di un più alto insegnamento diretto a educare ottimi professori; ma l'Avogadro era l'ingegno più atto a diffonderne i frutti, e ad aprirsi un cammino, che altri dopo di lui potesse ricalcare securo sulle orme sue.

Or quanta ampiezza di vedute, e quale suppellettile di dottrina ei dispiegasse in quel còmpito, lo dicano i molti e preclari uomini già suoi alunni, che in questo momento bandiscono la scienza nei pubblici Licei, nelle Università e nelle Aule accademiche; i quali se lo venerarono come maestro, lo amarono pure siccome padre ed amico. Giacchè per molti anni, e con zelo indefesso, e con amore caldissimo, ei durò nel difficile e nobilissimo magistero; e per mille rivi ed in mille intelletti si diffuse il lume de' suoi dettati, e il fecondo seme del suo insegnamento.

Così il suo merito ne dilatava ogni giorno la fama, e dotte Accademie italiane e straniere andavano a gara nell'ascriverlo a loro socio, e la nostra anzitutto si mostrò lieta di accoglierlo nel suo seno, non sì tosto ebbe ferma stanza in Torino: ed egli a quegli onori meritati e non cerchi corrispondeva, proseguendo placidamente le serie de' suoi dotti lavori, e fedele alla sua missione, non si distraeva da quelli, che per l'adempimento di un qualche dovere, o per la imperiosa necessità del riposo.

Degno veramente d'interesse sarebbe, o Signori, se il quadro di un cenno biografico lo concedesse, il seguir le traccie di questo valoroso ingegno nelle svariate investigazioni, che somministrarono materia alla prodigiosa copia di pubblicazioni uscite dalla sua penna.

Che se le ragioni del mio discorso non consentono, che io qui possa di tutte porgere adeguata notizia, di tutte io non dovrò nemmeno tacere, parlando a questo dotto Consesso; e come l'ape del campo mi farò almeno a libarne alcun apice, con quell'appiglio che si addice alla brevità e allo scopo di questo accademico ragionamento.

Rifulgente sull'italico cielo era ancora l'astro del Volta, e un insueto ardore ferveva negli animi commossi dai nuovi portenti rivelati dall'avventuroso scopritore del Condensatore e della Pila, quando l'Avogadro prendeva le prime mosse nell'arduo arringo, che dovea poscia sì felicemente percorrere.

Non farà quindi meraviglia, se quali primizie de' giovanili suoi studii,

egli imprendesse a sporre in due rimarchevolissime memorie parecchie ardite, ma pur razionali e sublimi investigazioni connesse appunto alla teorica del primo dei mentovati apparecchi (1). Ad apprezzarne l'importanza, basterà il dire, che in quelle memorie trovasi preconizzato un principio, il quale sei lustri dopo divenir doveva il fondamento di una novella dottrina intorno ai fenomeni, così detti, di elettrica induzione. Conciossiachè l'Avogadro andava ivi dichiarando, come ad ispiegare il recondito magistero di quegli effetti, dovesse ammettersi l'intervento del coibente intermedio ai due corpi, fra i quali l'induzione si compie, mediante una peculiare modificazione o polarizzamento intimo della sua propria sostanza, anzicchè l'influsso di una azione, che alla sola distanza si riferisse.

Era, a dir vero, una siffatta deduzione di tal natura a que' tempi, che sarebbe apparso prematuro, nello stato della scienza d'allora, il chiosare, non che il sentenziare sulla sua realtà ed importanza.

Solo dopo il giro di molti anni, e alla luce delle crescenti scoperte, il concetto dell'Avogadro dovea ridestarsi nella mente degli Elettrologi, e per una catena di ammirabili tentamenti condotti dal principe della odierna scienza sperimentale, il celebre Faraday, acquistar carattere di verità dimostrata.

Non fu l'ultimo l'Avogadro a far plauso alle nuove e splendide deduzioni dell'esimio Fisico d'Albione, non senza richiamarsi, comechè con più di candore che di pretendenza, di quella parte in cui lo aveva precorso, e che per le antiche sue disquisizioni potea spettargliene: mentre pigliava occasione da quelle di aggiungere nuovo lustro alla novella dottrina, applicandola ai fenomeni della diffusion dell'elettrico sui conduttori, col torre ad esempio il caso notissimo e interessantissimo già studiato dal Coulomb di due sfere contigue (2).

E di elettrologico argomento fu pure una di lui memoria sull'ordine che serbano i metalli nella loro facoltà elettrica detta allor di contatto (3), ed un'altra spositiva di sperienze, in cui gli fui socio, dirette principalmente a chiarire la quistione, che ancor pende indecisa, sulla possibile conduzion dell'elettrico per a traverso di una soluzione acquea, senza che ne segua elettrolisi o scomposizione (4).

(1) V. Journal de Phys. De la Métherie, vol. 63, 1806, et vol. 65, 1807.

(2) V. Mem. della Soc. Ital. tom. XXIII.

(3) V. Mem. dell'Accad. delle Scienze di Torino tom. XXVII.

(4) V. Mem. dell'Acc. delle Sc. di Torino tom. I, 2.ª serie.

E qui non mi ristarò da un rimarco, il quale mentre caratterizza il genio speculativo dell'Avogadro, varrà pure a dimostrare quanto egli fosse e vedesse innanzi nelle più elevate parti della scienza; ed è, che nella scelta degli argomenti che assumeva a trattare, ei prediligeva quelli spettanti alla fisica costituzione dei corpi, e alla loro struttura intima. Indi le frequenti attinenze e i riferimenti reciproci che si riscontrano nelle speciali disquisizioni ed indagini da lui intraprese, e per cui le diresti quasi rivolte a stabilire uno stesso ordine di verità e di principii.

Nè poteva altrimenti avvenire, dacchè niun concetto o generale principio, che s'attenga alla economia delle leggi che reggono la formazione delle masse corporee, può aversi straniero a qualsivoglia classe di effetti e di proprietà per cui queste ci si manifestano, e che come oggetti di studio si offeriscono alla diretta osservazione del fisico.

E principio invero di altissima rilevanza fu quello, che l'Avogadro imprendeva a svolgere in due memorie inserite nel giornale De la Métherie (1), coll'intendimento di congiungere alla teorica così detta dei volumi fondata dal celebre Gay Lussac, quella delle proporzioni determinate stabilita da Dalton; il principio, dir voglio, della egualità di distanza fra i centri delle molecole nelle sostanze aeriformi, poste in condizioni fisiche identiche.

Conciossiachè un tal principio, involgendo pur quello dell'egual numero di molecole in volumi eguali di gas, e l'altro della proporzionalità fra le densità di questi ultimi e le masse delle molecole stesse, applicato ai rapporti osservati nelle combinazioni gasose tra i volumi dei gas composti e quelli dei componenti, somministrava in quei rapporti altrettante relazioni fra le densità degli uni e degli altri, che è quanto dire fra le masse delle loro molecole, atte a servir di criterio e di base ad un metodo razionale insieme ed uniforme di comparazione e di calcolo, onde giungere nei varii casi alla determinazione, e dei relativi numeri di molecole che in quelle combinazioni si associano, e delle relative dosi in peso che vi si uniscono.

Intanto una prima e immediata conseguenza di siffatta applicazione era quella del doversi considerare le molecole integranti delle sostanze aeriformi e degli stessi gas elementari, quali aggregati di atomi primitivi, e però come suscettive di dividersi e suddividersi in altre molecole parziali nelle loro combinazioni e trasformazioni diverse.

Per fermo l'indole e l'importanza di queste investigazioni, connesse alla

(1) V. Journ. de Phys. De la Métherie, juillet 1811, févr. 1814.

genesi stessa delle molecole corporee, giustificano pienamente la laboriosa serie di calcoli e di raffronti, con cui cercò l'Avogadro non solo di raffermare il suo principio e il suo metodo con esempii numerosissimi (1), ma di estenderne successivamente l'applicazione nella misura che le nuove determinazioni e le nuove analisi chimiche lo concedevano; or giovandosi delle analogie suggerite dai rapporti osservati nelle combinazioni gasose, ora appoggiandosi a plausibili illazioni sulla costituzione delle molecole in istato gasoso, comecchè di sostanze non ancora in quello stato osservate: e non è a dire, come egli in ciò procedesse con quel rigore di raziocinio ed insieme con quel riserbo, che si addice a questo genere di ricerche, non dissimulando le difficoltà e le dubbiezze ben anco, che in certi casi presentano, e non senza accennare, quasi precorrendole col pensiero, le modificazioni che gli ulteriori risultamenti della scienza avrebbero potuto addurvi (2).

Però alla dottrina da lui stabilita, e in ispecie al di lui principio fondamentale intorno alla costituzione delle sostanze assunte allo stato aeriforme, s'accostarono fisici e chimici insigni, ed anzi tutti il celebre Ampère, che il prese a base delle sue speculazioni sull'origine e sulla genesi delle forme tipiche dei cristalli. Che se, come l'Avogadro osserva, nello stato attuale della scienza non è ancor dato di giungere in ciascun caso e per ciascuna sostanza ad assegnare i rapporti numerici tra gli atomi chimici e gli atomi gasosi, tutto però tende a confermar la esistenza di una relazione intima fra le densità dei gas e dei vapori dei varii corpi coi loro atomi chimici, ossia colle loro molecole integranti, quali le proporzioni di questi corpi nelle loro combinazioni le indicano.

Come le densità dei vapori e dei gas in relazione con la massa delle loro molecole, furono pure studiate dall'Avogadro le densità dei liquidi e dei solidi (3).

Già Gay Lussac aveva presentito, che una qualche connessione doveva esistere fra la densità e dilatabilità d'un liquido, e la densità del suo vapore, quando riscontrava nell'alcool e nel solfuro di carbonio il duplice

(1) V. Mem. dell'Accad. di Tor. tom. XXVI. - Bull. de Ferrusac, janvier 1826

(2) V. a tal riguardo Fisica dei corpi ponderabili. T. II, pag. 855.

(3) V. Giorn. di Fis. di Pavia, 1818, bim. 5.°; ibid. 1819, bim. 3.°, 5.°, 6.°, e Mem. dell'Acc. di Tor. tom. XXVIII, XXX e XXXI. - Giorn. di Pavia, 1826, 1.° bim - Bull. de Ferrusac, janv et avril 1828. - Atti della Soc. Ital. tom. 19.

fenomeno d'un costante rapporto fra quelle due densità, e di una identica legge di dilatamento, partendo dal punto di loro rispettiva ebollizione.

In analogia a questo fatto, e sulla scorta delle indicazioni teoriche di una formola dedotta dalle leggi di Dalton sulla dilatazione dell'acqua, e sulla forza del suo vapore, veniva l'Avogadro indotto a congetturare, che quel costante rapporto riscontrato in quei due liquidi dall'illustre Chimico francese, si sarebbe avverato anche per gli altri, ed in ispecie pei liquidi volatili, ove a termine di paragone si fosse assunta la densità calcolata, comechè fittizia, che ai medesimi competerebbe al punto di loro ebollizione, se a partir da un minimo teoretico di temperatura segnalato dalla cennata formola, si fossero dilatati uniformemente fino a quel punto, e pel solo termine positivo della formola stessa. Coi quali principii, congiunti a quello della egualità di distanza esteso alle molecole liquide, gli fu agevole il formolare un siffatto rapporto, il quale dovea riuscire costante pei varii liquidi, nell'ipotesi di niuna alterazione delle molecole gasose nel loro passaggio a quello stato, o risultar doppio o dimezzato in un liquido relativamente ad un altro, se un addoppiamento o una divisione in più della sua molecola in quel passaggio supponevasi succeduta.

Se non che ulteriori indagini sulle densità dei solidi duttili, nei quali l'influenza delle forze polari può aversi come debolissima o nulla, faceano accorto l'Avogadro, che a quelle densità doveva influire la specifica affinità di questi corpi pel calorico, e quindi il loro potere neutralizzante. E di vero egli osservava, che i volumi atomici dei corpi semplici, quali risultano dalla massa del loro atomo chimico divisa per la loro densità, erano in generale maggiori nei corpi più elettropositivi; onde conchiudeva, che una relazione esister doveva tra i valori numerici di quel potere e i volumi atomici, sicchè i primi si potessero dedurre dai secondi, e reciprocamente.

Del qual principio ei non tardò a fare una prima applicazione e un primo riscontro, giovandosi a rappresentar quei valori dei numeri da lui detti affinitarii, che avea dedotti dai calori specifici dei corpi allo stato aeriforme, quali risultavano dalle esperienze di Laroche e Berard.

Vero è, che di quel modo di deduzione ei più non si stette pago, quando alle cennate sperienze tennero dietro quelle più precise e più splendide di Dulong e Petit, colle quali lo reputava inconciliabile (1).

(1) V. Mem della R. Acc. di Tor. tom. XXXIV e XXXIX.

Ma ritornando più tardi sullo stesso argomento (1), e riaccostando alle recenti le antiche sue idee intorno alla possibilità di riferire ad una stessa e continua serie di numeri positivi la qualità elettro-chimica dei varii corpi (2), ebbe tosto a riconoscere, che la presunta connessione tra que' numeri e i volumi atomici gli avrebbe, senza più, somministrato il mezzo di realizzar quel concetto.

Calcolata infatti la serie dei volumi atomici dei corpi semplici, che ri nomò coefficienti elettro-chimici, col pigliar per massa degli atomi, ai quali quei volumi si riferivano, ora quella dell'atomo chimico, ora un moltiplo od un aliquoto di essa che fosse conciliabile col relativo potere neutralizzante con cui il volume atomico serbar doveva in grandezza uno stesso ordine; e fissato su questa serie il punto di neutralità col determinare il relativo coefficiente elettro-chimico, potè egli confrontarne i numeri coi poteri neutralizzanti che avea già direttamente dedotti, giusta i principii di Berthollet, dalla composizione dei corpi neutri, e argomentare da tal confronto qual fosse la formola di relazione da ammettersi fra i volumi atomici e i numeri affinitarii, perchè questi consentissero coi poteri anzidetti.

Ora egli è affatto degno di osservazione, che una siffatta formola risultò del tutto identica a quella, che egli con metodo diverso aveva già stabilita nelle precedenti sue memorie; e traducevasi sostanzialmente in ciò, che i volumi atomici dovevano aversi come proporzionali ai cubi dei numeri affinitarii; cosicchè riguardandola ormai come la veridica espressione di una legge, si fece ad estenderla ed applicarla ai diversi corpi composti, i cui numeri affinitarii potean d'altronde dedursi da quelli dei loro componenti per semplice regola di alligazione.

Però anche in siffatta applicazione ei trovava, che i risultati ne consentivano con le osservazioni, semprechè per la massa della molecola integrante a cui si riferiva il volume da determinarsi, si assumesse non già la massa espressa dalla formola atomica, e risultante dalla riunione d'atomi intieri dei corpi semplici che entrano nella sua composizione, ma questa massa stessa or divisa ora moltiplicata per 2 elevato ad una delle sue prime potenze.

E fu pure un risultato rilevantissimo di quell'applicazione, che non solo i sistemi di riunione o di divisione per 2 a cui conduceva, riusci-

(1) V. Mem. della R. Acc. di Tor. tom. VIII, XI e XII serie 2.ª

(2) V. Journal De la Métherie tom. 69.

vano identici per le sostanze di composizione analoga, ma in generale limitatissimi: sul che è giusto l'osservare con l'Avogadro, che gli autori, i quali occuparonsi dei volumi atomici e dei loro rapporti, astraendo dalla considerazione della qualità elettro-chimica, o lasciarono inesplicate le grandi discrepanze che essi stessi riscontravano fra quei volumi nelle varie classi di corpi, o dovettero aver ricorso ad un numero di moltipli o di aliquoti così prodigioso, da renderlo, quanto ai corpi semplici, improbabilissimo.

Intanto, calcolati dapprima i volumi atomici dei diversi composti solidi, l'Avogadro se ne giovava per dedurne quelli dei loro componenti, e quindi anche i loro numeri affinitarii, affin di correggere per via di medie prese sui risultati ottenuti per ciascuna sostanza dai composti di cui può far parte, gli errori dovuti all'influsso dello stato molecolare sul volume atomico, e sul numero affinitario dedotto dall'applicazione della legge alla sostanza stessa isolatamente considerata.

E gli stessi principii non lasciò d'applicare in ultimo ai liquidi, considerandoli al punto di ebollizione, sotto la pressione normale di $0^m,76$, onde dedurne altre determinazioni relative ai loro componenti semplici, e farne quindi il ragguaglio con quelle fondate sulla considerazione dei corpi solidi. Ma poichè non si possedevano determinazioni dirette sui numeri affinitarii delle sostanze elementari allo stato di liquido bollente, così traeva i valori di quelle incognite da altrettante equazioni somministrate da liquidi contenenti sostanze identiche, ma in diversa proporzione, e si giovava del maggior numero di queste equazioni stesse, quando era possibile di ottenerle, per conseguire valori più approssimati coi metodi conosciuti.

Non è mestieri, o Signori, di rilevar l'importanza di queste disquisizioni, delle quali i giornali scientifici, e l'illustre Berzelius nel suo Annuario, non lasciarono di render conto: esse tendono non solo a dar ragione dei fatti osservati, ma a schiudere una nuova via per giungere alla determinazione di una facoltà o affezione segnalatissima, dai cui diversi gradi dipendono i rapporti di affinità delle varie sostanze. Sono i primi passi segnati in un campo finora inesplorato, che preludono, giova crederlo, a nuovi progressi e a nuovi ritrovamenti.

Ma volgiamo lo sguardo ad altra serie di lucubrazioni spettanti propriamente alla termologia, comechè congiunte anch'esse colla dottrina degli atomi.

Fin da quando venivano in luce le prime ricerche dei signori Laroche

e Berard (1) sul calorico specifico delle sostanze aeriformi, l'Avogadro pigliandole a tema di gravissime considerazioni, e guidato da idee teoriche particolari sulle ragioni di questa varia attitudine dei corpi per il calore (2), veniva proponendo una formola di relazione generale fra i calori specifici di un gas composto e quelli dei gas componenti, che ridotta poscia a maggiore concisione ed esattezza dopo la bella scoperta dei signori Dulong e Petit relativa ai gas semplici, riducevasi a stabilire, che il calore specifico di un gas composto a volume eguale, stava espresso nella radice quadrata del numero intero o rotto dei volumi di gas semplici, che concorrono alla di lui formazione, preso ad unità il calore specifico di un gas semplice qualunque.

Somministravano di fatti i risultamenti degli illustri fisici francesi e la legge da essi stabilita una conferma di quella formolata dall'Avogadro (3); e questi se ne giovò tostamente, considerando sì l'una che l'altra di queste leggi qual nuovo e inatteso mezzo di comparazione e di calcolo, onde procedere ad una più sicura estimazione dei pesi atomici delle diverse sostanze, attissimo però a rimuovere tutto che d'incerto o d'arbitrario lasciavano sovente le determinazioni dedotte da semplici considerazioni chimiche.

Però siccome era stato egli il primo a investigare i rapporti teorici fra i calori specifici e la natura e composizione intima delle varie sostanze, così lo fu pure nello applicarne le leggi alla dottrina atomologica (4); applicazione, che per fermo costituisce, come il più splendido, così il più importante risultamento delle leggi medesime.

Vero è, ch'egli esitò lungamente intorno alla possibilità e al modo di estendere la formola da lui proposta ai composti solidi e liquidi: ma vi riusciva infine, quando ripigliando le esperienze dei fisici, ed istituendone delle nuove e numerosissime, ponea con quelle alla prova la formola stessa; e quando richiamando a disamina le determinazioni di Berzelius, veniva condotto a pigliar dimezzati i pesi atomici dei corpi semplici, che quel celebre chimico avea pur già ridotti a metà, secondochè lo stesso Avogadro avea segnalata la necessità (5) di quella prima riduzione.

(1) V. Ann. de Ch. et Phys., janv. et février 1813.

(2) V. Bibl. Ital. dicembre 1816, gennaio 1817. - Mem. dell'Accad. di Torino tom. XXVIII.

(3) V. Bull. de Ferrusac, mars 1830. - Atti della Soc. Ital. tom. 18, 19, 20. - Ann. de Ch. et Phys., janv. et oct. 1834.

(4) V. Mem. dell'Acc. di Tor. tom. XXVI e XXX.

(5) V. Bull. de Ferrusac, mars 1830.

Fu allora in fatti, che, modificato il coefficiente costante, onde rappresentasi, giusta la legge dei signori Dulong e Petit, il calorico specifico d'un atomo semplice, la di lui formola applicata ai corpi composti di vario ordine porgeva piena ragione dei calori osservati, comechè il compiuto di lei accordo colle osservazioni emerger dovesse in ultimo da peculiari considerazioni ed ipotesi connesse alla composizione e natura dei corpi stessi.

È di vero, ritenuto sempre l'antico principio fondamentale da lui stabilito sulla costituzione dei gas, quella formola riducevasi a statuire, che il calore specifico d'un atomo gasoso composto dovea aversi espresso nella radice quadrata del suo numero costitutivo, che è quanto dire, del numero intero o rotto d'atomi gasosi semplici, che concorrono alla formazione di quello, preso ad unità il calore specifico dell'atomo dell'ossigeno o d'altro gas semplice; ed applicata la stessa formola ai composti solidi, si traduceva in quest'altra, che cioè il prodotto del calore specifico d'un solido composto, preso ad unità quello dell'acqua a peso eguale, per la massa del di lui atomo, pareggiar doveva il prodotto della radice quadrata del numero costitutivo pel cennato coefficiente.

Or se si ammetta, che nel passaggio dei corpi dall'uno ad un altro stato, come dall'una ad un' altra combinazione, possono i loro atomi modificarsi e subire unioni o spartimenti, perspicui bensì ed assegnabili nelle combinazioni gasose, ma che ci rimangono naturalmente occultati sotto la forma solida o liquida; non farà meraviglia, che l'Avogadro non abbia altrimenti riscontrata la di lui formola in accordo colle osservazioni, che per via di supposizioni particolari relative a siffatte modificazioni, le quali del resto gli venivano suggerite nei singoli casi, ora dallo stesso calore specifico dato dall'osservazione, a cui la formola dovea soddisfare, ora da analogie tratte dalla composizione della sostanza a cui la formola si applicava, ora infine da considerazioni desunte dalla teoria dei volumi.

Intanto uno stupendo risultamento che stava racchiuso in quella formola dovea farsi palese, e da numerose esperienze venir poscia riconfermato, che, cioè, il sistema di unioni o divisioni, a cui bisognava nei varii casi ricorrere, risultava generalmente lo stesso pei composti di composizione analoga, cosicchè identico dovea pur risultare il prodotto della radice quadrata del loro numero costitutivo pel già più volte accennato coefficiente.

Dal che conseguiva, esistere per ciascuna classe di composti una legge analoga a quella dei signori Dulong e Petit relativa ai corpi semplici,

con un coefficiente particolare vario da una classe all'altra, il cui valore e i cui rapporti coi coefficienti delle altre classi risulterebbero determinati dalla rispettiva costituzione atomica.

Tal è il nesso teorico stabilito dall'Avogadro fra i calori specifici dei corpi semplici e quelli dei loro composti, la cui esistenza fu bensì presentita dalli stessi signori Dulong e Petit, ma non formolata, come fu confermata poscia dalle ricerche del Neuman, senza che questi ne l'abbia realmente e teoreticamente dedotta.

Possono questi brevi cenni bastare a convincere, come il Collega nostro fosse uno di quei forti e tenaci intelletti, che non si appagano della sterile contemplazione dei fenomeni, ma che hanno genio e possanza di slanciarsi nell'ardua investigazione dei principii, e di elevarsi dalla regione dei fatti alla filosofia delle loro cagioni.

E di questo suo genio indagatore, tutte, può dirsi, le di lui produzioni sono altrettante insigni testimonianze, leggendo le quali ora lo vedi intento a scoprir vincoli e relazioni di mutua interferenza fra fenomeni e caratteri a primo aspetto i più disparati e remoti, vuoi termologici, vuoi elettrici od ottici (1); ora preoccupato di risalire alle fisiche e logiche ragioni di quelle relazioni stesse, studiosissimo sempre di assodarle sui fatti osservati e sui pronunziamenti della grande maestra, in ogni maniera di fisiche disquisizioni, la esperienza. Che se le osservazioni, sulle quali ei si fondava, gli parevano dubbie, o insufficienti, egli sapeva aspettarne di nuove e più decisive dai progressi della scienza, onde meglio cimentare la esattezza delle proprie deduzioni, e modificarle ben anco, a seconda dei nuovi ritrovamenti. Indi quella selva di annotazioni, di estratti e di compendii da lui raccolti in ben trenta volumi di manoscritti, nei quali tu trovi racchiusa per poco la intera storia della scienza dal principio del presente secolo sino a' dì nostri. Posciachè d'ogni nuovo risultamento, di cui questa s'avvantaggiasse, ei tosto faceva tesoro, e niuna esperienza o scoperta passava inosservata per lui, se specialmente potea pigliarne filo a qualche nuova illazione od indagine, che alle sue proprie ricerche avesse qualche attinenza.

Però dei fisici esperimenti ei si mostrò sempre amantissimo, e non pochi preziosi lavori abbiamo di lui, frutto appunto di esperienze da lui stesso

(1) V. Atti della Soc. Ital. delle Scienze, tom. 18 e 19; e Mem. dell'Acc. di Torino, tom. XXVIII, XXIX, XXX, XXXI, XXXIII, XXXIV e XXXIX. - Bull. de Ferrusac, févr. 1827, juillet 1829.

instituite e condotte, le quali lo chiariscono non meno esperto e perspicace sperimentatore, che pensatore profondo.

Fra i quali io potrei segnalare e la sua bella Memoria sui calori specifici, ricca di molte e nuove determinazioni tenute in altissimo pregio dai fisici, sì per l'indole dei procedimenti seguiti, sì per la fiducia che ispira il nome del loro Autore (1); e quella sulla forza elastica dei vapori del mercurio, che fruttò alla scienza le prime determinazioni di un tale elaterio a temperature inferiori a quella dell'ebollizione (2); ed altro non men grave di lui travaglio intorno alla formola del Poisson relativa alla depressione del mercurio in contatto col vetro, con cui mentre egli accrebbe, mercè di moltiplici e accuratissime esperienze in parte affatto nuove, la serie dei fatti conosciuti sulla dottrina delle capillarità, perveniva pure, come era precipuo suo intendimento, ad una più precisa e diretta determinazione delle costanti di quella formola, e a rimuovere le dubbiezze che ancora si avevano circa la supposta influenza sugli effetti delle forze capillari, di quel velo d'aria umida o secca, che naturalmente aderisce al vetro nel suo stato ordinario (3).

Se non che quanto io potrei dire ed aggiungere sui lavori accademici del Collega nostro, e sulle sessanta pubblicazioni che li comprendono, male adeguerebbe lo scopo, nè io potrei ripromettermi di ben ritrarre in angusto campo sì vasta mole (4).

Per fermo, un cotanto tributo di dotte produzioni basterebbe a perennarne la fama, e ad assegnargli un seggio eminente fra i benemeriti cultori della scienza. Ma chi crederebbe, che in mezzo a queste illustri fatiche, e gravato dalle cure del professorato non solo, ma di altri pubblici ufficii, ai quali il suo senno e i suoi lumi lo aveano elevato, avrebbe egli trovato agio e lena da maturare e condurre a termine un'opera, per altezza di intendimento e per vastità di concetto così rilevante, siccome quella venuta in luce sotto gli auspicii del magnanimo Carlo Alberto, col titolo di *Fisica dei Corpi ponderabili*?

Conciossiachè in questa l'infaticabile Collega meditava non soltanto di riassumere e compendiare, ma in bell'ordine disporre, e con pienezza di

(1) V. Atti della Soc. Ital. delle Scienze, tom. XX.

(2) V. Mem. della R. Accad. di Tor. tom. XXXIV. - Ann. di Poggendorf, 1833.

(3) V. Mem. della R. Accad. di Tor. tom. XL.

(4) Taluno di esse hanno tuono di libro anzicchè di memoria, mentre altre tornano ora a giunta o schiarimento di quelle, ora anche a semplice sunto.

svolgimento pertrattare le speciali dottrine spettanti alla fisica costituzione dei corpi, col porre in rilievo le reciproche loro attinenze, e i loro riferimenti alle altre parti della fisica generale. Impresa veramente ardua e commendabilissima a un tempo, siccome quella, che mirava a riempiere una lacuna giustamente lamentata nella serie dei libri didattici, che pur possediamo in gran copia, i quali se piglian nome e forma di Trattati di fisica, pur son lontani dall'offerirci un quadro compiuto delle nozioni, che a questa scienza appartengono; dacchè quelle appunto che riguardano più specialmente alla struttura intima delle masse corporee, e alla economia delle forze che vi presiedono, o vi si rinvengono sfiorate appena, o del tutto pretermesse ed escluse.

Or queste speciali dottrine, come d'altissima importanza in se stesse, e come affatto fondamentali per le altre parti della scienza, mirò l'Avogadro ad insertare e rincarnare nella sua trattazione, quali anelli della catena non interrotta delle nostre cognizioni, e quali temi di seria applicazione e di studio per coloro, che bramano di iniziarsi nei misteri della scienza, e penetrare nel di lei santuario, non contenti di salutarne il vestibolo.

Immenso era il campo che gli si parava dinanzi, e come egli il dichiara nella erudita sua prefazione, lungo ed intralciato il cammino, non tanto per la estensione, il numero e la rilevanza delle materie, quanto per la difficoltà del rintracciarne gli elementi nelle sparse memorie, o nelle opere di autori nostrali e stranieri, fra i quali però niuno a lui ne appariva, che gli avesse spianata la via, e si fosse proposto lo stesso còmpito. Era un vasto Oceano ch'ei si accingeva a solcare senza altra stella, che quella che gli spuntava sull'orizzonte di una immensa erudizione congiunta ad una sterminata memoria.

Ottimo divisamento pertanto, affine di dare ordine dicevole a tanta copia e varietà di dottrine, fu quello di separare nel disegno dell'opera che meditava le dottrine attinenti alle attuali e generali condizioni proprie della molecolare costituzione dei corpi presi in uno stato determinato, partendole da quelle spettanti ai fenomeni, nei quali l'influsso della variata temperie si fa manifesto, e che da quello dipendono.

Ciò lo abilitava a raccogliere nella prima parte del suo lavoro le svariate teorie che traggon lume dai principii della meccanica razionale, e di comprendere nella seconda l'intiera storia, può dirsi, dei fenomeni termologici.

Ogni lode vien meno al securo metodo, e al misurato andamento con cui egli riusciva a svolgere ed allogare nei due primi volumi, in un colle

splendide e severe lucubrazioni dei fisico-matematici sulla capillarità, sulle vibrazioni minime e sonore, sulla cristallizzazione, la storica serie delle sperimentali investigazioni che a quelle servono di fondamento, delle une e delle altre indicando religiosamente gli autori e le fonti; e tutte con fina critica e con locuzione sempre limpida e facile lumeggiando e chiosando, per volgerle ora a dimostrazione di qualche principio, ora a conferma di qualche sistema.

I cristallografi e i mineralogisti gli sapranno anzi tutto buon grado del tesoro di peregrine notizie riguardanti la dottrina cristallografica, vuoi fisica, vuoi geometrica, qua e là da lui razzolate, e ridotte ad unità di dottrina: e gli Italiani in ispecie, dell'aver come volta in nostra favella la cristallografia del Naumann; giacchè l'Avogadro non isdegnò, semprechè il giudicasse dicevole e vantaggioso, di assumere l'ufficio del compilatore, sebbene con tale appiglio il facesse, e con tal corredo di dotte illazioni e commenti, da farti dubitare talvolta, se più preziose fossero le raccolte gemme, o il fregio di che le ornava il sagace e sapiente raccoglitore.

Nè minor lode si deve agli svolgimenti per lui dati alle molteplici dottrine, che quali parti di un medesimo tutto vennero a schierarsi e ordinarsi negli altri due volumi di quell'opera colossale. Ivi le leggi di dilatazione, le teorie termometriche, quelle riguardanti i calori specifici, le mutazioni di stato, la forza elastica dei vapori, il vapor meteorico ed igrometrico, segnano come i titoli di altrettante compiute e distinte trattazioni, alle quali ben possono discenti e maestri attingere, come a doviziosa miniera, tutte le cognizioni e tutti gli elementi di una solida istruzione.

Così non mi fosse disdetto dall'angustia del tempo di farmi più oltre nella copiosa materia, e tutta pararne innanzi la estensione, come sarei certo, che chiunque ponga mente ai naturali confini della umana attività, ne rimarrebbe sopraffatto dallo stupore.

Se non che tante e sì diuturne fatiche aveano a poco a poco infievolita e logorata una salute, che l'Avogadro non avea sortito dalla natura troppo robusta; e sul cadere del 1850, ormai giunto egli a vecchiezza, veniva in consiglio di rassegnar quella cattedra, che era stata per oltre cinque lustri il teatro del suo sapere.

Continuò tuttavia negli ufficii di Mastro Uditore, di Membro della Commissione superiore di Statistica e del Consiglio superiore di pubblica Istruzione, e di Presidente della Commissione dei pesi e misure: nelle

quali onorevoli cariche, come i suoi meriti lo aveano locato, così carità di Patria, e convenienze di società e di famiglia lo trattenevano. Chè, per fermo, la grave età non aveva in lui intiepidita la vigoria dello spirito, e se languida era la mano, pieni di ardore e d'affetto erano ancora la mente ed il cuore.

Ma i giorni dell'uomo sono numerati, ed egli dovea cedere infine agli assalti d'un lento malore, che il travagliò per più mesi, e che sopportò colla calma di un giusto, e colla fortezza d'un martire.

La morte lo ha giunto, ma non improvvisa: quel Dio ch'egli aveva adorato ed amato nelle sublimi bellezze delle opere sue, e nella pura armonia di una fede incorrotta con una vita illibata, si fece a lui più vicino nei santi Carismi della Religione, per essere suo lume e conforto nel gran passaggio, e il dì 9 luglio del 1856 l'estremo palpito di quel retto cuore si accompagnava col primo sorriso dell'immortalità!

Grande e luttuosa fu una tal perdita, o Signori, per la Patria non meno, che per il nostro Istituto, se è vero, che il più bel fiore, come la miglior forza d'una nazione stia nel numero di quegli eletti, in cui virtù e dottrina s'accoppiano all'adempimento di tutti i doveri. E del bel numero uno era il rimpianto Collega nostro; ed io associato al comune lutto sciolsi un voto del cuore, consacrando queste pagine alla onorata di lui memoria, quale contrassegno di amicale ricordo, e di giusta ammirazione (1).

(1) Corsa appena la nuova che l'AVOGADRO non era più, i giornali nazionali e stranieri rendeano spontaneo omaggio alle virtù ed al sapere di questo uomo esimio, mentre ne onoravano la tomba le affettuoso ed eloquenti necrologie, che ne pubblicavano il chiarissimo Cav. Romani nella *Gazzetta Piemontese* (N.° 174 del 1856), il dotto professore Kühnholtz negli *Annales cliniques de Montpellier* (settembre 1856), e l'egregio Commendatore Trompeo, genero dell'illustre trapassato, nel *Giornale delle Scienze Mediche di Torino* (luglio di detto anno).

SULLE FORME CRISTALLINE

DEL

BORO ADAMANTINO

SECONDA MEMORIA

PER

QUINTINO SELLA

Letta nella seduta delli 14 giugno 1857.

INTRODUZIONE.

In una breve Memoria letta nella seduta delli 4 gennaio 1857, e tosto venuta in luce (1) per le solerti cure del nostro benemerito Segretario aggiunto, ebbi l'onore di esporre all'Accademia le forme di due cristalli di Boro adamantino portati in Torino dal Prof. Govi. Non poteva rimaner dubbio sulla loro autenticità, avendoli il Govi ricevuti da H. Sainte Claire Deville, ma poteva conservarsi qualche incertezza sulla determinazione cristallografica fatta sovra due esemplari veramente microscopici. Infatti lo sviluppo delle faccie è sovente assai irregolare, e la legge di simmetria fa troppo spesso difetto nei cristalli artificiali: è inoltre facilissimo lo scambiare tra loro alcune delle faccie di icosaedri, ed icositetraedri aventi da un quinto ad un sesto di millimetro per massima dimensione, in modo da essere tratti in errore nelle misure.

(1) *Sulle forme cristalline di alcuni sali di Platino e del Boro Adamantino. Memorie della R. Acc. delle Scienze di Torino* serie II. tom. XVII. pag. 337. La parte relativa al Boro venne riprodotta nel *Nuovo Cimento* tom. V. pag. 50, tradotta in Poggendorf *Annalen der Physik und Chemie* 1857. tom. C. pag. 646, e data per estratto nella *Bibliothèque universelle de Genève* 1857, serie 4.ª tom. 31 pag. 330, e nella *Gazzetta Piemontese* 1857 N.° 9 e N.° 159. Un estratto di una lettera delli 25 dicembre 1856 con cui si comunicavano i risultati ottenuti al S. di Senarmont comparve nell'*Institut* 18 febbraio 1857 pag. 49, nei *Comptes rendus de l'Académie des Sciences* 1857 pag. 342, e in Erdmann und Werther *Journal für praktische Chemie* 1857 tom. 71. pag. 39.

Le nostre determinazioni furono tuttavia ben presto confermate da osservazioni di Wöhler e Deville, presentate all'Accademia delle Scienze di Parigi nella seduta delli 16 febbraio 1857 in una loro seconda Memoria sul Boro (1). I risultati delle loro misure riescirono poco diversi dai nostri e confermarono l'analogia di forme, che v'ha fra tali cristalli e quelli di Stagno. La Memoria di Wöhler e Deville venne riprodotta con parecchie ampliazioni, ed alcuni mesi dopo, negli Annali di Poggendorf (2), ove si legge come anche il Barone Sartorius di Waltershausen abbia ravvisato nel Boro adamantino le forme dello Stagno.

H. Sainte Claire Deville e Wöhler distinguono in questa loro Memoria tre varietà di Boro adamantino.

La prima è in lamelle nere, opache, a splendore metallico, le quali si ottengono lasciando l'acido Borico in contatto coll'Alluminio per poco tempo, od a bassa temperie, e diedero all'analisi chimica

Boro.....	0,976
Carbonio.....	0,024
	1,000

La seconda varietà è in cristalli trasparenti aggruppati in modo da formare lunghi prismi contornati a denti di sega. Essa si ottiene lasciando per molte ore un eccesso di Alluminio in contatto coll'acido Borico entro crogiuolo di Carbone, e si mostrò di molto variabile composizione. La media delle analisi riescì

Boro.....	0,891
Alluminio.....	0,067
Carbonio.....	0,042
	1,000

La terza varietà è in cristalli assai splendenti, in generale microscopici, i quali si hanno operando a parecchie riprese, e ad altissima temperie. Riescì troppo malagevole il separare tali cristalli dall'Allumina, che li

(1) *Institut* e *Comptes rendus* come sopra.

(2) Poggendorf *Annalen der Physik und Chemie* tom. c. pag. 635.

accompagna, onde poterne fare un'analisi; ma tuttavia gli autori li credono ricchi in Carbonio ed Alluminio.

Wöhler e Deville descrivono più particolarmente il *Boro grafitoide* nella versione tedesca del loro lavoro. Essi lo dicono in lamine esilissime di color rosso intenso allorchè viste per trasparenza. Aggiungono, che tali lamelle sono esagone, ed i loro spigoli ottusati da facciuzze alternativamente inclinate verso la faccia superiore, e verso la inferiore della lamella, ed emettono il dubbio, che tali lamelle possano essere ottaedri regolari, in cui due facce parallele sono sviluppatissime rispetto alle altre.

In una gita testè fatta a Parigi ebbi occasione di vedere molti cristalli di Boro presso il signor H. Sainte Claire Deville. Questo illustre chimico non solo mi concesse di esaminare ogni suo prodotto, ma volle, che i più bei cristalli io mi avessi, onde studiarli a tutt'agio (1). Solo inadequatamente posso attestargli la mia gratitudine, rendendo qui omaggio alla nobiltà di chi ama la scienza per le verità, che racchiude, qualunque sia poi la persona, qualunque il modo, per cui abbiano a venire in luce.

Lo studio dei nuovi cristalli ci mena a conchiudere esservi due distinti corpi in quello, che si tenne finora per Boro adamantino, ed essere assai verosimilmente il Boro grafitoide esilissimi cristalli di uno di essi.

L'uno è in cristalli dimetrici, che in tutto s'accordano con quelli, di cui si espose la determinazione geometrica nella seduta delli 4 gennaio. La storia cristallografica di questo corpo viene ora ad arricchirsi di qualche nuova faccia, e soprattutto di una interessantissima geminazione. Di tale sostanza debbono constare in gran parte la seconda e terza varietà di Boro analizzate da Wöhler e Deville, in cui si rinvennero notevoli quantità di Boro ed Alluminio. Tuttavia per l'incertezza in cui siamo ancora sulla vera costituzione chimica di questo corpo, il chiameremo per ora *Boro dimetrico*.

La seconda sostanza, che noi crediamo comprendere anche il Boro grafitoide di Wöhler e Deville, è in cristalli o monometrici, o monoclini in modo che gli angoli risultino vicinissimi a quelli proprii del tipo monometrico. Di tale sostanza doveva soprattutto essere composta la prima varietà di Wöhler e Deville, che risultò quasi intieramente costituita

(1) Questi cristalli vennero incorporati nella raccolta mineralogica nel R. Instituto tecnico di Torino sotto il N.° 14717 e 14718.

da Boro. Quindi è che stante la incertezza del sistema cristallino il designeremo indifferentemente sotto il nome di *Boro semplice*, ovvero di *Boro monometrico* (?) intendendo di ricordare col primo nome, come si tratti di un corpo composto quasi totalmente da Boro, e col secondo come il suo sistema cristallino sia o monometrico, o vicinissimo al monometrico.

Descritti i più importanti cristalli e geminati dell'una e dell'altra sostanza, che si osservarono, se ne trarranno alcune conseguenze non senza importanza per la Storia del Boro.

Il Barone Sartorius di Waltershausen, a cui ci recammo a dovere di tosto inviare il N.° 145 della Gazzetta Piemontese delli 20 giugno 1857, che contiene il sunto della seduta dell'Accademia delli 14 giugno fatto dal Cav. E. Sismonda, ed in cui si trovano compendiati i principali risultati di questo lavoro, ci trasmise verso il fine di luglio due tavole da lui disegnate ed incise relative al Boro. Queste tavole comprendono 19 figure di cristalli, di cui undici paiono riferirsi al nostro Boro dimetrico, ed otto al nostro Boro monometrico (?). Delle undici prime otto sono identiche, o composte dalle forme delle nostre figure 1, 2, 3, 7, 8, ma le altre tre paiono riferirsi a gruppi di cristalli come quelli della fig. 7 fra loro paralleli. Delle figure, che ci paiono relative al nostro Boro monometrico (?) sette sembrano identiche, o composte da qualcuna delle forme delle nostre figure 16, 17, 19, 21, 24, ma una ottava pare un gruppo diverso dai nostri. Le une e le altre figure sono tra loro frammiste, sicchè non sappiamo neppure se Sartorius distingua più specie di cristalli nel Boro adamantino, ovvero se li ritenga tutti identici. Quindi è che aspettiamo col massimo desiderio la pubblicazione dei risultati e dell'opinione che ha sovra quest'argomento il valente mineralista di Goettingen.

CAPITOLO I.

BORO DIMETRICO.

I cristalli di Boro dimetrico descritti nel nostro primo lavoro avevano la forma generale di ottaedri schiacciati 111 (fig. 1), i cui spigoli ed angoli orizzontali siano smussati dalle faccie dei prismi 110 e 100 (fig. 2). Già si era notato come gli spigoli fra 111 e 110 fossero in qualche caso smussati dall'ottaedro 221 (fig. 3), ed ora possiamo aggiungere, che anche gli spigoli dell'ottaedro 111 concorrenti ai vertici superiore ed inferiore si mostrino più d'una volta smussati dalle faccie dell'ottaedro 101 (fig. 4). I piccoli cristalli rivestono per lo più una tal forma ottaedrica.

Nei cristalli un po' maggiori si sviluppano sovente le faccie dei prismi, come nella fig. 5, quantunque non sempre colla stessa regolarità. È ad esempio si rinvenne una esile tavola prodotta da un anormale sviluppo di 110 ed $\bar{1}\bar{1}0$ (fig. 6), ed un cristallo avente un abito trimetrico deciso, per la maggiore estensione delle faccie 010 e $0\bar{1}0$ (fig. 7).

Non sono infrequenti le faccie 221 ed anche 101 in tali cristalli prismatici (fig. 8), e sono tal fiata persino smussati gli spigoli fra 111 e 100 (fig. 9). A dir lo vero tali smussature sono esigue ed alquanto rotondate, ma come una difficile ed incerta misura somministrò un angolo con 100 vicino a quello che corrisponde a 100, 211, e si trovò una immagine poco distinta nella zona 110, 101, crediamo di dover tenere 211 per probabile simbolo di tale smussatura.

Assai più frequenti dei cristalli semplici sono i geminati. È asse di geminazione $[10\bar{1}]$ ovvero è faccia di geminazione 101.

I gemelli si allungano per lo più secondo l'asse di geminazione come la fig. 10 dimostra, ed in tal caso sia perchè la punta di ogni gemello riesce specialmente formata da quattro faccie $\bar{1}10$, $\bar{1}\bar{1}0$, $\bar{1}\bar{1}1$, $\bar{1}11$, sia per essere 010, $101 = 90°$, è facilissimo lo scambiarli coi cristalli della fig. 7. È qualche volta necessario un attento esame della disposizione delle faccie, ovvero una misura per chiarire la vera orientazione del cristallo. Ed a tale intento giovano spesso moltissimo le faccie 221, le quali distinguono tosto le faccie 110 dalle faccie 111.

I cristalli sviluppati come si disse, sono per lo più riuniti ad altri e paralleli, e girati di 180° attorno a $[10\bar{1}]$. La disposizione di due gemelli

riesce allora quella della fig. 11. Ma nella maggior parte dei casi il geminato si compone di molti individui girati e addossati gli uni agli altri, come la fig. 12 dimostra per due di essi, in modo che riveste la forma di un lungo prisma tutto addentellato. I cristalli di Boro dimetrico un po' grossi hanno quasi tutti una così fatta disposizione, per cui lo studio cristallografico ne riesce a prima giunta assai malagevole.

Il Boro dimetrico geminato può presentare alcuni fatti geometrici curiosi non frequenti nella cristallografia. L'angolo 001, 101 si era trovato nelle nostre prime misure di 29°. 57′. Ammettiamolo per un momento di 30°, e ciò noi potremo fare con ogni tranquillità, non essendo i primi cristalli misurati tali da poter rispondere di 3′. Sul piano della fig. 15 si disegnino gli assi **0X** ed **0Z** relativi al Boro dimetrico sarà **ZX0**=30°. Se ora si fanno girare tali assi di 180° attorno ad una parallela a **XZ** sicchè vengano a disporsi secondo $\mathbf{0X_1}$ ed $\mathbf{0Z_1}$ egli è evidente che $\mathbf{0Z_1}$ sarà parallela a $\mathbf{ZX_1}$, e $\mathbf{Z_1X'}$ sarà parallela ad **0Z**.

Indi nasce, che nei due gemelli non solo sarà comune la zona $[10\bar{1}]$ comprendente l'asse di geminazione, e saranno comuni le faccie 010, 111, 101 in essa comprese, ma che inoltre la zona $[001]=\mathbf{ZZ_1}$ dell'un gemello coinciderà colla zona $[101]=\mathbf{ZX'}$ dell'altro gemello, ed inversamente. Se perciò si pone il geminato sul goniometro in modo che le faccie 010, $\bar{1}10$, $\bar{1}00$ ecc. dell'un gemello (fig. 11 e 12) siano parallele all'asse di rotazione dello stromento, s'incontrano pure in zona le faccie $0\bar{1}0$, $\bar{1}\bar{1}1$, $\bar{1}11$ ecc. dell'altro. E se il geminato è adorno delle faccie 101, la faccia $\bar{1}00$ dell'un gemello riesce parallela alla faccia, che smusserebbe lo spigolo $\bar{1}\bar{1}1$, $\bar{1}11$ dell'altro, ossia alla faccia $\bar{1}01$, ed inversamente.

Se l'angolo caratteristico del Boro dimetrico fosse esattamente 29°. 57′, quel che sopra si disse non dovrebbe essere esattamente confermato dall'osservazione; però siccome le riunioni di cristalli obbediscono per lo più solo approssimativamente alle leggi di geminazione, non si può decidere, se il piccolo divario fra l'osservazione, e quanto si disse, debba attribuirsi all'angolo caratteristico del sistema cristallino, oppure alla irregolarità dell'aggruppamento dei gemelli.

Veramente strani riescono i geminati ove scompaiano gli angoli rientranti. Conservo un bel cristalluccio il quale ha una forma assai vicina a quella della fig. 13. La parte posteriore è parallela a quella del gemello destro della fig. 11. La parte anteriore si compone invece di una sottile falda parallela al gemello sinistro della fig. 11. Tale falda è applicata

contro la parte posteriore in modo che la faccia $\bar{1}01$ di questa coincide colla faccia $\bar{1}00$ di quella senza traccia di angolo rientrante. La falda anteriore non si estende verso destra molto oltre la metà del disegno, ed avanza verso sinistra un po' più della parte posteriore, sicchè non ha tutta la regolarità del disegno, ma il suo studio riesce tuttavia a prima giunta assai difficile, perchè la insolita moltiplicità di zone comuni a ciascuno dei gemelli fa credere semplice il geminato.

La facilità di scambiare i geminati con cristalli semplici, od almeno paralleli si trova singolarmente accresciuta dall'essere le faccie di uno dei gemelli faccie possibili dell'altro gemello (1). La fig. 15 mostra infatti all'evidenza come il nuovo asse $0Z_1$ riferito agli antichi assi abbia per simbolo $[\bar{1}0\bar{1}]$, ed il nuovo asse $0X_1$ abbia rispetto agli antichi per simbolo $[10\bar{3}]$. Sarebbe quindi agevole il trovare la notazione delle faccie di un gemello rispetto agli assi dell'altro gemello, facendo uso delle formole generali di trasformazione di assi (2). Ma la fig. 15 ed un noto teorema di geometria elementare possono tosto condurci allo scopo.

Sia uvw una faccia riferita agli assi $0X$, $0Y$, $0Z$; ove essa si faccia passare per X sarà $\frac{0n}{0Z}=\frac{u}{w}$. Ora siccome $XZ_1'=Z_1'Z=ZX_1'$ sarà per un noto teorema deducibile da quel di Ptolomeo,

$$\frac{0m}{mZ_1'}=2\frac{0n}{nZ}=3\frac{0p}{pX_1'};$$

onde

$$\frac{0m}{0Z_1'}=\frac{2u}{u+w}; \qquad \frac{0p}{0X_1'}=\frac{2u}{3w-u}.$$

E se $u'v'w'$ è il simbolo della faccia uvw riferita agli assi dell'altro gemello, sarà

$$u'=u-3w; \qquad v'=-2v; \qquad w'=-u-w.$$

Quindi nasce che nel geminato della fig. 13 le faccie $\bar{1}10$ e $\bar{1}11$ del gemello anteriore coinciderebbero colle faccie $\bar{1}\bar{2}1$ e $\bar{2}\bar{1}0$ del gemello posteriore. La prima di tali faccie è la sola bene sviluppata, e siccome corrisponde ad una forma già osservata (fig. 9) in cristalli semplici, si fa

(1) Vedi al fine la nota (B).
(2) Vedi al fine la nota (A).

manifesta l'analogia del geminato della fig. 13 con un cristallo semplice. Però le linee di congiunzione della falda anteriore colla posteriore, e la analogia coi geminati della fig. 12 non lasciano alcun dubbio sulla sua vera natura.

La fig. 15 dimostra ancora che se $[10\bar{1}]$ è l'asse di geminazione, sarà faccia possibile il piano perpendicolare a tale asse; essa potrà quindi essere faccia di geminazione, ed il suo simbolo sarà evidentemente $30\bar{1}$ (1). Si potrebbe parimenti assumere 101 per faccia di geminazione; ora risulta dalla fig. 15 che la retta perpendicolare a tale faccia è spigolo possibile: potrà quindi assumersi la medesima per asse di geminazione ed il suo simbolo sarà [103]. Sicchè possono prendersi per assi di geminazione $[10\bar{1}]$ ovvero [103], e per facce di geminazione 101 oppure $30\bar{1}$.

Il colore dei cristalli varia assai, poichè va dal giallo chiaro al verde pistacchio, ovvero all'arancio ed al bruno. Quando il colore è un po' pronunciato perdono tosto la trasparenza, ed acquistano uno splendore metallico vivacissimo; ma i cristalli a tinte chiare hanno splendore sì vivo da non potersi meglio comparare, che a quello dei diamanti colorati. Il potere rifrangente deve essere assai grande, perchè l'angolo di polarizzazione, per quanto sovra così piccoli cristalli si potè vedere, s'avvicina a quello, che corrisponde al Diamante.

Le facce 110 presentano talora strie [001] e le facce 221 strie $[1\bar{1}0]$.

Le facce 111 mostrano spesso dei vacui, come se formatisi prima gli spigoli fosse mancata materia per completare dapertutto i piani passanti per essi spigoli.

Gli angoli ottenuti nelle nuove misure differiscono spesso assai, quando in un senso, e quando in un altro, da quelli indicati nel nostro primo lavoro. Anche in cristalli nitidissimi si hanno divarii ragguardevoli fra gli angoli, che vorrebbero essere eguali. Noi non crediamo ancora, che i prodotti, di cui potemmo disporre, ci permettano di discutere le avute variazioni di angoli. Una siffatta ricerca sarebbe assai interessante, ove fosse accompagnata da corrispondenti analisi chimiche, importando l'accertare se là dove si hanno divarii di angoli nello stesso senso si abbiano pure analoghe differenze di composizione. Non si deve tuttavia passare sotto silenzio quanto considerevoli siano spesso le differenze degli angoli

(1) Vedi al fine la nota (B).

nei cristalli artificiali, senza che paiano dipendere da corrispondenti variazioni di composizione.

Riteniamo quindi per ora i dati, che conseguono le nostre antiche misure, e diamo un quadro più completo di angoli calcolati.

Sistema dimetrico 001, 101 = 29°. 57′.

Forme osservate 100, 110, 101, 111, 221, 211.

Combinazioni osservate 111; 100, 110, 101, 221, 211.

100, 110, 111; 101, 221, 211.

Asse di geminazione [101] od anche [103].

100, 010	=	90°
100, 110	=	45°
100, 101	=	60°. 3′
100, 111	=	63°. 28′
100, 221	=	52°. 56′
100, 211	=	45°. 3′
100, 121	=	69°. 19′
110, 101	=	69°. 20′
110, 111	=	50°. 50′
110, 221	=	31°. 32′
110, 211	=	41°. 27′
110, $2\bar{1}1$	=	75°. 52′
101, 011	=	41°. 21′
101, $\bar{1}01$	=	59°. 54′
101, 111	=	26°. 32′
101, $\bar{1}11$	=	63°. 20′
101, 221	=	41°. 3′
101, $\bar{2}21$	=	81°. 15′
101, 211	=	27°. 52′
101, 121	=	44°. 57′
101, $\bar{1}21$	=	69°. 13′
101, $\bar{2}11$	=	79°. 43′
111, $\bar{1}11$	=	53°. 4′
111, $\bar{1}\bar{1}1$	=	78°. 21′
111, 221	=	19°. 18′
111, $\bar{2}21$	=	66°. 5′
111, 211	=	18°. 25′

111, $\bar{1}21$ = 50°. 43′
111, $\bar{2}11$ = 71°. 29′
111, $\bar{2}\bar{1}1$ = 89°. 53′
221, $\bar{2}21$ = 74°. 8′
221, $\bar{2}\bar{2}1$ = 116°. 56′
221, 211 = 16°. 22′
221, $\bar{1}21$ = 57°. 45′
221, $\bar{2}11$ = 83°. 49′
221, $\bar{2}\bar{1}1$ = 108°. 32′
211, 121 = 28°. 15′
211, $2\bar{1}1$ = 41°. 23′
211, $\bar{1}21$ = 67°. 55′
211, $\bar{2}11$ = 89°. 55′
211, $\bar{1}\bar{2}1$ = 97°. 5′
211, $\bar{2}\bar{1}1$ = 104°. 22′.

Secondo Naumann sarebbe a = 0,576

Forme osservate $\infty P\infty$, ∞P, $P\infty$, P, 2P, 2P2.

Combinazioni osservate P; $\infty P\infty$, ∞P, $P\infty$, 2P, 2P2
$\infty P\infty$, ∞P, P; $P\infty$, 2P, 2P2.

Faccia di geminazione $P\infty$ ovvero $3P\infty$.

Secondo Weiss sarebbe a:a:c::1:1:0,576

Forme osservate $a:\infty a:\infty c$; $a:a:\infty c$; $a:\infty a:c$; a:a:c; a:a:2c; $a:\frac{1}{2}a:c$.

Faccia di geminazione $a:\infty a:c$ oppure $a:\infty a:3c$.

Secondo Levy e Dufrenoy sarebbe forma primitiva un prisma retto a base quadrata ove b:h::1:0,576

Forme osservate M, b′, b′, a′, $a^{\frac{1}{2}}$, a_2.

Faccia di geminazione b′ oppure $b^{\frac{1}{3}}$.

CAPITOLO II.

BORO SEMPLICE, O MONOMETRICO (?).

Questa sostanza si presenta sotto forme assai diverse, che si possono aggruppare sotto tre differenti tipi di cristalli semplici, cioè di lamelle esagone, di lamelle rettangole, e di ottaedrucci. La fig. 34 indica la disposizione delle faccie e delle zone osservate. Nelle figure della tav. II stanno le stesse lettere della fig. 34, solo si mette un asterisco superiore a lato della lettera, che si riferisce ad una faccia parallela a quella indicata colla stessa lettera nella fig. 34.

Il Boro semplice è in generale sotto forma di lamelle esagone. Queste sono talvolta terminate lateralmente da faccie quasi perpendicolari alla base superiore in modo da formare un prisma esagono (fig. 16). Quattro degli angoli del prisma sono spessissimo troncati da quattro faccie c e c_1 (fig. 17), mentre le basi e del prisma sono quasi sempre striate parallelamente alla loro intersezione con c, e raramente presentano qualche debole stria nel senso perpendicolare a tale intersezione (fig. 16). È degno di osservazione come le faccie c non siano sempre egualmente sviluppate, come ad esempio esistano c e c_1' da una parte, mentre si ha appena traccia delle due faccie ad esse parallele.

Altra volta sono invece le lamelle terminate lateralmente da faccie $f\,g\,g_1$ alternativamente ascendenti e discendenti (fig. 19). Anche in tal caso sono striate le faccie e ed esistono quasi sempre le faccie c, cosicchè il più delle volte si hanno varie combinazioni delle descritte faccie. La fig. 18 rappresenta appunto una di queste combinazioni.

Le lamelle si fanno tal fiata esilissime conservando sempre la loro forma esagona, e mostrando ancora traccie distinte sia di strie, sia delle faccie laterali della fig. 18. L'aspetto, e lo splendore delle lamelle sottili rimane identico a quello delle maggiori lamine misurate, ma se sono di sufficiente sottigliezza lasciano passare la luce per trasparenza, e prendono un color rosso vivacissimo analogo a quello della Pirargirite. Le lamelle di cui ragioniamo costituiscono il *Boro grafitoide* di Wöhler e Deville, ed a noi non rimane quasi dubbio che siano identiche coi maggiori cristalli di Boro semplice, tanto più che anche sovra questi si osservano più d'una volta riflessi rossigni analoghi a quelli che emergono

dalle laminette sottili; riflessi, che paiono dovuti a luce che arriva all'occhio dopo aver attraversato sottili scaglinzze di rottura alla superficie dei cristalli.

Il Boro semplice non è sempre in lamelle esagone, esso è qualche volta in tavole quadrangolari. La fig. 20 si riferisce ad un cristallo avente un abito diversissimo da quello dei precedenti, il quale è essenzialmente terminato dalle faccie $e\,e\,e_1\,q$ sussidiate dalle minori $h\,r\,m\,g\,p\,b\,k\,f$.

Il cristallo precedente è quasi quadrato, ma più frequentemente essi allungansi in varii sensi, e non sono rari i gruppi di cristalli paralleli, di cui ciascuno si prolunga in senso diverso. La fig. 27 rappresenta una riunione di due cristalli paralleli, ambi formati dalle faccie $e\,e\,m\,p\,q\,b\,k\,n\,g\,h$ e tali che mentre l'uno è allungato in una, si trova l'altro più sviluppato nella perpendicolare direzione. Allorquando parecchi individui, come l'uno dei precedenti, si riuniscono a parecchi altri allungati nel senso perpendicolare, come appunto l'altro degli individui della fig. 27, il gruppo sembra veramente contornato a denti di sega.

Gli angoli delle faccie $e\,f\,g\,g_1$ sono assai vicini a quelli dell'ottaedro regolare, e *geometricamente* parlando, si potrà considerare il cristallo della fig. 19 come un ottaedro, in cui due faccie sono molto più estese delle altre sei. Occorre invece, che tutte le faccie siano quasi egualmente sviluppate, e si hanno allora cristalli quasi identici coll'ottaedro regolare. La fig. 24 rappresenta un piccolo ottaedro colle faccie $a\,a_1\,b$ le quali corrisponderebbero a quelle del cubo, ed è questo il più nitido cristallo da noi studiato.

Sovra il cristallo della fig. 24 riescirebbe meno facile il discernere le faccie e dalle faccie $f\,g\,g_1$ ma giovano a tale intento, e le strie, che per lo più esistono sulle faccie e, e le faccie c, che si mostrano quasi sempre. Sul cristallo della fig. 25 le faccie c dimostrano immediatamente la posizione delle faccie e.

L'orientazione è meno agevole allorquando oltre alle faccie e esistono anche le d (fig. 26), ma non lieve sussidio recano allora le strie sopra e. Non vuolsi però nascondere come per il fatto delle geminazioni, di cui fra breve si dirà, appaiano talvolta strie sovra f e g le quali, come nel caso in cui niuna stria esiste, rendono quasi impossibile l'orientazione di tali cristalli ottaedrici.

I cristalli di Boro semplice sono quasi sempre geminati, ed anche nei cristalli sopradescritti si osserva sempre od attorno, od internamente al

principale cristallo, qualche appendice geminata secondo una delle leggi che stiamo per esporre.

La geminazione più comune è quella della fig. 21, ove *e* è faccia di geminazione. La fig. 22 rappresenta lo stesso geminato ricco delle faccie *c* e c_1. La massima parte dei cristalli di Boro monometrico? che ci caddero sott'occhio hanno la forma di tale fig. 22.

Si potrebbero moltiplicare assai le figure ove si volessero disegnare le varie combinazioni di gemelli aventi qualcuna delle forme delle figure 17, 18 e 20. Fra le combinazioni da noi osservate ricorderemo solo quella della fig. 23, la quale ha un aspetto triangolare, e va ricca di due faccie *l* e l_1 meno frequenti.

Noteremo in secondo luogo come i geminati si compongano spesso non di soli due individui, come nella fig. 21, ma come sotto il secondo gemello un terzo ne contengano, il quale si trova girato di 180° attorno alla normale alla comune faccia *e*, cosicchè questo terzo gemello riesce parallelo al primo. E si hanno tal fiata cristalli composti di molte lamelle, delle quali ciascuna si trova girata di 180° attorno alla normale alle faccie *e* che ha comuni colle adiacenti lamelle, fra cui è compresa.

Diremo finalmente, che non è infrequente il caso in cui il geminato si compone di due individui, dei quali uno ha la forma delle fig. 16 e 17 mentre l'altro ha la forma della fig. 19. Si ha una idea di tale disposizione nel triplo geminato della fig. 29, ove non si consideri la grossa lamella, che si stacca alla destra del gruppo superiore. Si ha infatti in questo un gemello superiore composto di *e h k n e* ed una lamina inferiore composta di *e g c*.

La legge di geminazione dei cristalli rappresentati colle fig. 28 e 29 è la stessa, che governa i precedenti geminati, quando si ammetta che il Boro semplice sia monometrico, vale a dire che le faccie *e f g* siano identiche. Ma ben diversa riesce la legge, ove si ammetta il Boro semplice come monoclino.

La fig. 28 rappresenta un geminato in cui ciascun gemello è terminato dalle faccie *e f g c* e dove è faccia di geminazione una parallela a g_1. Le note strie sulle faccie *e* e le faccie *c* che sono sviluppatissime, non lasciano alcun dubbio sulla orientazione relativa dei due individui. Vuolsi aggiungere, che ciascun individuo si compone esso stesso di due gemelli a cui è faccia di geminazione la *e* a seconda di quanto avviene nella fig. 22. Cosicchè in realtà il gruppo della fig. 28 si compone di quattro

individui. Ma siccome sono assai più sviluppati i due gemelli indicati sulla figura, non si è creduto utile l'accrescerne la complicazione coll'aggiunta degli altri due gemelli.

Assai rimarchevole ed istruttivo riesce il gruppo della fig. 29. La composizione della parte superiore venne testè dilucidata: resta a dar conto del modo con cui è ad essa rilegata la lamella inferiore. La faccia e' di questa coincide colla faccia g della parte inferiore del gruppo superiore, ed è facile lo scorgere, che se a ciascuno dei tre individui si suppone sostituito l'ottaedro da cui si può immaginare derivato, li tre ottaedri avranno una disposizione relativa come nella fig. 30.

Ammettendo il Boro semplice come monometrico non si avrebbe altro nella fig. 30, che un gruppo di tre ottaedri, dei quali ciascuno si trova girato rispetto al vicino di 180° attorno alla perpendicolare alla faccia dell'ottaedro, che si trova comune ad entrambi. Ma se riflettendo che nel gruppo della fig. 29 l'individuo intermedio è pochissimo sviluppato rispetto agli altri due, non si volesse tener conto dell'ottaedro intermedio della fig. 30, si potrebbe tuttavia ricondurre facilmente il terzo ottaedro ad essere parallelo al primo. Basterebbe perciò il farlo girare di 180° attorno alla perpendicolare al piano, che bipartisce l'angolo ottuso fatto dalle faccie $e\,e'$ nei due gemelli. Il piano in questione non è altro, che una delle faccie del cubo dell'ottaedro intermedio, e riferito agli assi dell'ottaedro superiore avrebbe per simbolo $2\bar{1}2$ (1).

Ove si ammetta invece che il Boro semplice non è monometrico, ovvero se anche in tale ipotesi vogliansi ricondurre i gemelli in modo che le faccie striate occupino la stessa posizione, si può tuttavia render conto della disposizione della fig. 29 in modo assai semplice. Si giri l'ottaedro anteriore della fig. 30 di 180° attorno alla perpendicolare alla faccia, che ha comune coll'ottaedro intermedio, e si disegni anche questo ottaedro intermedio: si avrà la fig. 31. Ora egli è facile vedere che se si fa girare l'ottaedro inferiore di 180° attorno all'asse $y\,y'$ le sue faccie striate verranno a condursi nella stessa posizione in cui sono tali faccie nell'ottaedro superiore. Sarebbe quindi asse di geminazione prima la normale alla faccia e e poscia l'asse $y\,y'$.

Un gruppo di cristalli, che deve prendere posto fra uno dei più cu-

(1) Vedi al fine la nota (B).

riosi di tutta la cristallografia è quello indicato colla fig. 32, la quale rappresenta pressochè esattamente un piccolo esemplare da noi posseduto, la cui regolarità nulla lascia a desiderare. È assai facile il darne conto. Supponganси, come nella fig. 33, quattro ottaedri i cui vertici vengano a riunirsi in un sol punto, e che si tocchino per le loro faccie non adiacenti. Supponga si ora che le faccie degli ottaedri, le quali concorrono al vertice comune siano mascherate dallo sviluppo delle faccie parallele, che ad esso vertice comune non concorrono, si avrà un gruppo come quello formato dai quattro principali individui della fig. 32.

L'angolo dell'ottaedro regolare essendo di 70°. 32′, rimane fra le faccie estreme degli ottaedri della fig. 33 supposti monometrici un intervallo di 77°. 52′, cosicchè un quinto ottaedro non basta per riempiere tale spazio. La natura provvide invece nell'esemplare da noi studiato applicando contro gli ottaedri estremi due sottili falde, che obbediscono alla stessa legge di geminazione, da cui sono governati i maggiori individui, e che riescono quasi parallele fra loro. Manca nel nostro esemplare il solito corredo di faccie ausiliari e di strie onde stabilire con sicurezza l'orientazione rispettiva di ciascun individuo nell'ipotesi monoclina; come pure non sono le faccie abbastanza nitide onde si possano fare misure atte a gettar luce sulla natura del sistema cristallino del Boro semplice.

La fig. 34 determina la posizione delle varie faccie e zone state osservate nel Boro semplice, ma prima di indicarne i simboli vogliонsi premettere alcune considerazioni sul sistema cristallino da attribuirsi a tale sostanza.

Ove si riguardi la forma generale dei cristalli disegnati nella nostra tavola II, si scorge come essa sia propria dei cristalli *monoclini*. Alcuni degli esemplari ivi rappresentati non offrono neppure tutta la regolarità delle figure, come anche non esistono sempre tutte le faccie, che esige la simmetria del sistema monoclino, ma tuttavia l'abito generale dei cristalli è veramente monoclino. Così si notò come esistano talvolta solo due delle faccie *c* mentre le loro parallele sono appena indicate, ma tenendo conto dell'aspetto comune alla maggior parte dei cristalli, noi credemmo di poter dare ai disegni almeno la regolarità monoclina.

Si potrebbe supporre il Boro semplice *trimetrico emiedro*. Ma siccome nè la simmetria delle faccie, nè le fatte misure corrispondono meglio ad un sistema trimetrico, che ad un monoclino, crediamo di poterci fermare sovra quest'ultimo sistema. Infatti *geometricamente* parlando il si-

stema trimetrico emiedro è identico con un monoclino, in cui le faccie 100, 001 siano fra loro perpendicolari, e l'ultimo ha per noi il vantaggio di caratterizzare e definire immediatamente la natura della simmetria, che generalmente si osserva nei cristalli di Boro semplice.

Ove invece si misurino gli angoli, si trova che essi avvicinansi tanto a quelli del sistema monometrico, da potersi credere essere il Boro semplice, come buona parte de' corpi semplici, *monometrico*. Esponiamo qui le ragioni, che ci rendono ancora perplessi fra il sistema monometrico ed il monoclino.

Tendono a far tenere il Boro semplice quale *monoclino*

1.° La disposizione delle faccie e delle strie nella maggior parte dei cristalli esaminati.

2.° L'influenza che le esili lamelle allorchè trasparenti hanno sulla luce polarizzata. Una sottilissima lamina esagona, che noi conserviamo, e che mostra qualche traccia delle strie di cui alla fig. 16 ristabilisce molto chiaramente la luce in un microscopio munito di specchio polarizzatore, e di un prisma di Nichol, ovvero anche fra due tormaline ai raggi solari, allorchè tali strie fanno angolo di 45° coi piani principali dell'apparato. L'azione sulla luce polarizzata è tanto distinta quanto si può desiderare, ma non si riescì a vedere traccia di anelli.

3.° Il divario fra gli angoli osservati, e quelli corrispondenti al sistema monometrico. I cristalli più nitidi che si ebbero furono quelli delle fig. 24 e 25. Ecco le osservazioni fatte al goniometro di Wollaston, prendendo le medie fra le letture corrispondenti a faccie parallele, allorquando queste esistevano.

	Fig. 24.	Fig. 25.
$e \cdot f = 71°.6'$	e $70°.53'$ (due immagini)	$71°.8'$ a $72°$ (varie immagini)
$e \cdot g = 70°.28'$		$69°.57'$
$e \cdot g_1 = 70°.21'$		$69°.47'$
$g \cdot g_1' = 71°.6'$		$71°.16'$
$f' \cdot g = 70°.17'$	e $70°.37'$ (due immagini)	$70°.4'$
$f' \cdot g_1 = 70°.21'$	e $69°.32'$ (id.)	$70°.34'$

In altri cristalli ove si potè pescare qualche angolo nitido si ebbero quasi sempre risultati vicini ai sopradetti, e procedenti nello stesso ordine di grandezza.

Ora dal quadro che precede risulta

$$e \cdot g = e \cdot g_1 ; \qquad f' \cdot g = f' \cdot g_1$$

come l'ipotesi monoclina vorrebbe.

Tendono invece a far credere il Boro semplice quale *monometrico* le osservazioni seguenti.

1.° È assai frequente nei cristalli artificiali uno sviluppo anormale, e talor costante per gli stessi metodi di preparazione, di certe faccie, le quali danno loro un abito assai diverso da quello, che è proprio al sistema cristallino. Anche i cristalli naturali, e specialmente quelli dei metalli nativi, sono spesso assai deformati. Basti per non moltiplicare gli esempi, ricordare i cristalli di Argento descritti da G. Rose (1). Non proverebbero quindi molto contro l'ipotesi monometrica le strie e la dissimmetria delle faccie nei descritti cristalli.

2.° Si hanno parecchi esempi di cristalli monometrici, i quali influiscono e per riflessione e per rifrazione sulla luce polarizzata. La luce riflessa da corpi monometrici molto rifrangenti è polarizzata ellitticamente, e se il raggio che attraversa una lamina di Boro semplice si polarizza ellitticamente, può presentare il fenomeno osservato. Noteremo del resto, che le stesse cause le quali perturbano non solo la simmetria dell'aggruppamento delle molecole, ma che alterano bene spesso anche la legge di connessione delle forme cristalline di una sostanza variandone considerevolmente gli angoli, possano avere influenza sulla disposizione delle molecole dell'etere luminoso, e rendere anisotropo un mezzo, che senza la causa perturbante sarebbe stato perfettamente isotropo. Non si vuole tuttavia nascondere, essere l'azione del Boro semplice sulla luce polarizzata tanto distinta, che chi esamina in tal modo una lamina di Boro non sa persuadersi, che faccia parte di un corpo monometrico; ed è senza dubbio questa la più forte obbiezione contro l'ipotesi monometrica (2).

(1) Poggendorf, *Annalen der Physik und Chemie*. Tom. LXIV, pag. 533.

(2) Due ottici esimii a cui avevo comunicato i miei dubbi in proposito de Senarmont e Descloizeaux mi scrivono il primo « Les actions lamellaires sont insuffisantes pour expliquer un » effet aussi prononcé Ce qui me paraît le plus probable, c'est que le Bore que j'ai vu n'est » pas régulier Pour trancher la question il faudrait voir les anneaux et la croix ». E mi annuncia il secondo, che alcuni diamanti influiscono benissimo sulla luce polarizzata

3.° Ogni cristallografo il quale siasi cimentato con cristalli artificiali sa per esperienza quanto ragguardevoli siano spesso i divarii nei loro angoli (1). Basti rammentare in proposito, come il primo Silicio preparato da Deville e Wöhler fosse in lunghi prismi esagoni terminati da un romboedro di 69°. 30′ (2). Si trovò quindi in altri cristalli più perfetti, che tali prismi erano formati da ottaedri e tetraedri monometrici, il cui angolo venne in ottaedri perfettissimi a mostrarsi proprio di 70°. 32′ (3).

Vuolsi aggiungere che i cristalli di Boro semplice sono sempre variamente geminati. Ora si sa dalle osservazioni di Schroeder sulla Datolite (4), di Descloizeaux sul Quarzo (5), e dalle esatte misure, con cui ha tanto arricchita la odierna cristallografia di Kokscharow (6) come si ottengano spesso considerevoli differenze nelle misure degli angoli precisamente perchè il cristallo si compone di più individui o paralleli, o gemini, i quali si associano in modo non esattamente conforme a quello voluto dalle leggi cristallografiche.

Nè sarebbe di molto maggior peso l'osservazione, che il divario fra gli angoli osservati, e quelli proprii all'ottaedro monometrico sia sempre nello stesso senso. Furono probabilmente identiche le circostanze, in cui si produsse la stessa dissimmetria, ed è perciò ragionevole lo aspettare, che anche i divarii negli angoli rimangano sempre nello stesso senso.

4.° È ragione forse più potente di ogni altra per tenere il Boro semplice quale monometrico il fatto dell'essere monometrici moltissimi corpi semplici, e fra gli altri il Diamante ed il Silicio, a cui tanto si assomiglia il Boro, mentre sono sì poco numerose le sostanze semplici monocline.

In conclusione noi crediamo sì gravi le ragioni, le quali militano in favore dell'una e dell'altra ipotesi, che ci crediamo in debito di non adottarne esclusivamente alcuna, sperando che si riesca fra breve a preparare sì nitidi e regolari cristalli da potere poi sciogliere immediatamente la

(1) Aspettiamo con molto desiderio ed impazienza che lo Scacchi pubblichi le osservazioni sovra questo argomento, che egli annuncia, e di cui ne comunica alcune relative ad un solfato manganoso potassico. 1857, Giambattista Vico, tom. 2, pag. 405.

(2) *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, tom. XLII, pag. 52.

(3) *Annales de Chimie et Physique* 3ᵉ série, 1857, tom. XLVII, pag. 169.

(4) Hartmann, *Berg-und Hüttenmännische Zeitung* 1853, n.° 19 e 20. Poggendorf, *Annalen* ecc. Tom. XCIV, pag. 235.

(5) *Annales de Chimie et Physique*, 3.ª serie, tom. XLV.

(6) *Materialien zur Mineralogie Russlands*. Vedi molti articoli, e specialmente tom. II, pag. 172

questione. Daremo i risultati corrispondenti all'ipotesi monometrica ed alla monoclina, e partiremo per quest'ultima dalle medie degli angoli osservati sui cristalli delle fig. 24 e 25.

Si avrebbe perciò

$$\begin{aligned} e \cdot f &= 71^\circ. 7' \\ e \cdot g &= 70^\circ. 8' \\ g \cdot g_1' &= 71^\circ. 11' \\ f' \cdot g &= 70^\circ. 19' \end{aligned}$$

Ed assumendo per simboli di tali faccie

$$e = 001\ ;\quad f = \bar{2}01\ ;\quad g = 111$$

si avrebbe per caratterizzare il sistema monoclino del Boro semplice

$$100, 101 = 35^\circ. 4'\ ;\quad 010, 111 = 35^\circ. 35'\ ;\quad 001, 101 = 54^\circ. 15'\ .$$

Secondo Naumann sarebbe

$$a0b = \gamma = 89^\circ. 19'\ ;\quad a:b:c :: 1,413 : 1 : 0,581\ .$$

Secondo Weiss sarebbe

$$a0c = 90^\circ. 41'\ ;\quad a:b:c :: 1 : 0,581 : 1,413\ .$$

Secondo Levy e Dufrenoy sarebbe forma primitiva un prisma monoclino, ove

$$M, M = 60^\circ. 18'\ ;\quad M, P = 90^\circ. 20'\ ;\quad b:h :: 1 : 1,222\ .$$

I simboli delle faccie sarebbero nelle due ipotesi quelli delle seguenti tabelle, ove se uvw è il simbolo monometrico ed u'v'w' il monoclino di una faccia sarà

$$\frac{u'}{-u-v+2w} = \frac{v'}{u-v} = \frac{w'}{2(u+v+w)}\ (1).$$

(1) Basta porre nelle formole (A) della nota (A)

$$efg = 1\bar{1}0\ ;\quad hkl = 111\ ;\quad mnp = \bar{1}\bar{1}2\ ;\quad qrs = 1\bar{1}1\ .$$

IPOTESI MONOMETRICA

Lettera indicante la faccia	Simbolo di Whewel	Simbolo di Levy	Simbolo di Naumann	Simbolo di Weiss
a	100	P	$\infty 0 \infty$	a : ∞a : ∞a
a_1	010			
b	001			
c	201	b^2	$\infty 0 2$	a : 2a : ∞a
c_1	021			
d	$20\bar{1}$			
d_1	$02\bar{1}$			
e	111	a'	0	a : a : a
f	$11\bar{1}$			
g	$1\bar{1}1$			
g_1	$\bar{1}11$			
h	$1\bar{2}1$	a^2	$2 0 2$	2a : 2a : a
h_1	$\bar{2}11$			
k	$\bar{1}\bar{1}2$			
l	$1\bar{1}2$			
l_1	$\bar{1}12$			
m	$3\bar{1}1$	a^3	$3 0 3$	3a : 3a : a
m_1	$\bar{1}31$			
n	$33\bar{2}$	$a^{\frac{3}{2}}$	$\frac{3}{2} 0$	2a : 2a : 3a
p	116	a^6	$6 0 6$	6a : 6a : a
q	117	a^7	$7 0 7$	7a : 7a : a
r	$1\bar{5}4$	$b^1 b^{\frac{1}{4}} b^{\frac{1}{5}}$	$5 0 \frac{5}{4}$	a : $\frac{1}{4}$a : $\frac{1}{5}$a
r_1	$\bar{5}14$			

IPOTESI MONOCLINA

Lettera indicante la faccia	Simbolo di Whewell	Simbolo di Levy	Simbolo di Naumann	Simbolo di Weiss
a	$\bar{1}12$	b^{1}	$\frac{1}{2}P$	$a : b : -\frac{1}{2}c$
a_1	$\bar{1}\bar{1}2$			
b	101	0^{1}	$-P\infty$	$a : \infty b : c$
c	013	e^{3}	$\frac{1}{3}P\infty$	$\infty a : b : \frac{1}{3}c$
c_1	$0\bar{1}3$			
d	$\bar{2}11$	a_3	$2P2$	$\frac{1}{2}a : b : -c$
d_1	$\bar{2}\bar{1}1$			
e	001	P	$0P$	$\infty a : \infty b : c$
f	$\bar{2}01$	$a^{\frac{1}{2}}$	$2P\infty$	$\frac{1}{2}a : \infty b : -c$
g	111	$d^{\frac{1}{2}}$	$-P$	$a : b : c$
g_1	$1\bar{1}1$			
h	110	M	∞P	$a : b : \infty c$
h_1	$1\bar{1}0$			
k	100	h^{1}	$\infty P\infty$	$a : \infty b : \infty c$
l	212	$d^{1}d^{\frac{1}{3}}h^{\frac{1}{2}}$	$-P2$	$a : 2b : c$
l_1	$2\bar{1}2$			
m	023	$e^{\frac{3}{2}}$	$\frac{3}{2}P\infty$	$\infty a : \frac{1}{2}b : \frac{1}{3}c$
m_1	$0\bar{2}3$			
n	$\bar{5}04$	$a^{\frac{1}{5}}$	$\frac{5}{4}P\infty$	$\frac{1}{5}a : \infty b : -\frac{1}{4}c$
p	508	$0^{\frac{8}{5}}$	$-\frac{5}{8}P\infty$	$\frac{1}{5}a : \infty b : \frac{1}{8}c$
q	203	$0^{\frac{3}{2}}$	$-\frac{3}{2}P\infty$	$\frac{1}{2}a : \infty b : \frac{1}{3}c$
r	210	h^{3}	$\infty P2$	$a : 2b : \infty c$
r_1	$2\bar{1}0$			

Assi di geminazione [111], [1$\bar{1}$1] e [010] nell'ipotesi monometrica; e [100], la normale a 111, e $\bar{1}\bar{1}2$ nell'ipotesi monoclina.

Non si crede utile il dare un quadro degli angoli corrispondenti all'ipotesi monoclina, perchè sono ancora troppo incerti i dati del sistema: si indicheranno alcuni angoli nell'ipotesi monometrica, poichè questi bastano in ogni caso per stabilire la notazione delle varie faccie.

$$aa_1 = ab = ad_1 = ck = dl = eh = ek = er = gl_1 = mk = 90°$$
$$ae = af = ag = be = bg = 54°.\,44'$$
$$ef = eg = 180 - fg = 180 - gg_1 = 70°.\,32'$$
$$ec = cg = df = 180 - dg_1 = 39°.\,14'$$
$$ed = cf = dg = 180 - cg_1 = 75°.\,2'$$
$$el = 180 - fh = 180 - fl = 180 - gh_1 = 61°.\,52'$$
$$em = 180 - gm_1 = 58°.\,31'$$
$$en = 60°.\,30'$$
$$ep = 41°.\,28'$$
$$eq = 43°.\,21'$$
$$hk = 60°$$
$$hr = 19°.\,6'$$
$$hm = lm = 42°.\,24'$$
$$hq = 69°.\,56'$$
$$cq = 55°.\,42'$$
$$cr = 65°.\,32'$$

La notazione delle faccie *a* e *b* riesce evidente per le zone in cui esse si trovano, come anche per fare angoli vicini a 54°. 44′ colle adiacenti faccie, che corrisponderebbero all'ottaedro nell'ipotesi monometrica.

La media degli angoli *ee* fu di 39°. 13′, e vicinissima perciò all'angolo dato nel quadro precedente.

La natura delle faccie *d* ci fu dimostrata dalle zone *ca* e dfd_1 (fig. 26).

Delle faccie *efg* corrispondenti all'ottaedro, già si diedero gli angoli osservati.

Le faccie *h* si trovano nella zona *eg*; inoltre si ebbe mediamente $eh = 89°.\,41'$, $hh_1 = 120°.\,9'$. L'ipotesi monoclina darebbe, come già si disse, $eh = 89°.\,40'$, $hh_1 = 120°.\,18'$. Si deve però notare, che nel cristallo più nitido si ebbe $eh = 89°.\,57'$.

La natura di *k* venne confermata dalle zone *hk* ed *ef* come pure dagli

angoli osservati in ciascuna di esse. In generale però questa faccia non è nitida come le *h*.

Nel cristallo della fig. 23 si accertò la zona gll_1g_1 e si ottenne gl_1 quasi retto.

La faccia *m* posta nella zona *ecm* diede $em = 58°\frac{1}{2}$ circa, e si mostrò pure (fig. 20) nella zona mqh_1 dando $mh_1 = 137°$ circa.

La faccia *n* nella zona *ef* (fig. 27) diede prossimamente $en = 61°$.

Siamo indotti ad ammettere le due faccie *p* e *q* quantunque assai vicine, e ciò per averle trovate simultaneamente in più di un cristallo (fig. 20 e 27) nella zona *ef* dando $ep = 41°.12'$ ed $eq = 42°.54'$.

La faccia *q*, che talora è assai sviluppata, si trovò nella zona mqh_1 ove si ebbe $hq = 69°.57'$. Essa è pure nella zona cqr_1 ove si ebbe $eq = 54°.40'$ (fig. 20).

La faccia *r* (fig. 20) si trovò distinta nella zona *hk* e diede $hr = 18°$ circa. Essa si trovò pure nella zona c_1q e diede $rc = 65°.4'$. Non vuolsi però nascondere come si ottenesse anche una immagine nitida, che nella zona *hk* dava con *h* un angolo di $16°.39'$, la quale immagine parrebbe corrispondere ad una nuova faccia. Il suo simbolo nell'ipotesi monometrica sarebbe $1\bar{4}3$, poichè in tale sistema $1\bar{2}1$, $1\bar{4}3 = 16°.6'$. Avendo però trovata una volta sola questa faccia senza poterla verificare con altre zone, non ci avventuriamo ancora a registrarla nel quadro delle faccie del Boro semplice.

Non si poterono fare indagini sulla sfaldatura per difetto di cristalli sacrificabili. Una siffatta ricerca porterebbe forse qualche lume sulla vera natura del sistema cristallino. Deville e Wöhler dicono nella loro Memoria, che il Boro in lamelle si sfalda facilmente.

Il Boro monometrico? ha uno aspetto nero quasi metallico, ed assai splendente. Già si disse come le lamelle sottilissime siano per trasparenza di color rosso violaceo intenso. Questo colore si mostra rosso più vivo allorquando si interpone la lamella nel microscopio polarizzatore in modo, che essa ristabilisca la luce. Si ha talvolta qualche riflesso rossigno nei grossi cristalli per scagliuzze di rottura alla loro superficie.

Il potere rifrangente deve essere prossimo a quello del Diamante per la vicinanza dell'angolo sotto cui polarizzano la luce.

CONCLUSIONI.

Dalle esposte cose si deduce:

1.° Il *Boro semplice* ottenuto da Wöhler e Deville è in cristalli monometrici, ovvero monoclini vicinissimi ai monometrici per il valore degli angoli.

Ove si ritenga il Boro semplice per monometrico, esso viene a schierarsi anche per i caratteri cristallografici con buona parte dei corpi semplici, e specialmente col Carbonio e col Silicio, con cui ha più d'una analogia. Assumendo tale ipotesi vuolsi notare, che i cristalli finquì preparati rivestono per lo più un abito di faccie e strie assai lontano dalla solita regolarità del tipo monometrico, ed inoltre che la struttura interna dei cristalli laminari è tale, che producono una influenza tanto sensibile sulla luce polarizzata, da causare i più gran dubbi sulla natura del sistema cristallino. Il potere rifrangente è grandissimo.

2.° Il *Boro grafitoide* non pare essere altro che Boro semplice, o monometrico (?) allo stato di esilissime lamelle. Nei cristalli da noi studiati v'ha un tal passaggio dai cristalli ottaedrici alla lamella esplorata colla luce polarizzata, ed i caratteri di tal lamella s'accordano tanto con quelli assegnati da Deville e Wöhler al Boro grafitoide, da rendere assai probabile, che queste lamelle sottilissime non rappresentino il Boro ad uno stato, che sia a quello del Boro monometrico (?), come la Grafite è al Diamante.

Per difetto di sufficienti quantità di questo Boro detto grafitoide non potemmo verificare se la durezza della sua polvere non sia, come presumiamo, identica a quella della polvere del Boro monometrico (?).

Veramente si potrebbe supporre, che il sistema cristallino del Boro detto grafitoide fosse diverso da quello del Boro monometrico (?). Tale ipotesi torrebbe anche la principale obbiezione contro l'ipotesi monometrica del Boro semplice, e spiegherebbe facilmente l'azione delle lamelle sottili sulla luce polarizzata. Ma il passaggio dal Boro in ottaedri al Boro in lamine è così insensibile, da rendere poco accettabile tale ipotesi.

3.° I cristalli a cui più specialmente si deve il nome di *Boro adamantino*, e che giusta le analisi di Wöhler e Deville si compongono di Boro, Carbonio ed Alluminio sono dimetrici, e ad essi riferisconsi le determinazioni contenute nella nostra prima Memoria sovra tale soggetto.

Si potrebbe muovere dubbio, se i cristalli dimetrici di cui ragioniamo non siano pure monometrici irregolari nello sviluppo delle loro faccie. In verità si potrebbe facilmente derivare il sistema cristallino del Boro dimetrico dal tipo monometrico. Si paragoni l'angolo 001, 101 = 29°. 57′ del Boro dimetrico coll'angolo 111, 001 = 54°. 44′ sistema monometrico e si avrà alterando alquanto il primo

$$\frac{\tan 54^{\circ}.\,44'}{\tan 29^{\circ}.\,30'} = \frac{5}{2}.$$

Ma tuttavia la perfezione, e la simmetria dei cristalli di Boro dimetrico è troppo grande, perchè si possa muovere dubbio sulla natura del sistema cristallino a cui appartengono.

4.° Wöhler e Deville ammettono, che il Boro da noi detto dimetrico possa ritenersi come Boro, a cui sono frammisti in varia proporzione Carbonio ed Alluminio; cosicchè il Boro dimetrico non sarebbe nella loro opinione un composto di Boro, Carbonio ed Alluminio in proporzioni definite, ma sibbene una associazione di Boro con due altri corpi od in uno stato isomorfo, od allo stato di semplice miscuglio. Ne seguirebbe che il Boro sarebbe dimorfo, cioè dimetrico in un caso, e quindi o monometrico, o monoclino vicinissimo al monometrico nell'altro.

Noi crediamo che il dimorfismo del Boro non sia ancora dimostrato. Siamo ben lungi dall'emettere il menomo dubbio sulla esattezza delle analisi eseguite da sì illustri chimici, ma pensiamo tuttavia, che la vera composizione del Boro dimetrico sia ancora a determinarsi, e che esso possa benissimo essere un composto definito di Boro, Carbonio ed Alluminio.

Ed a tale opinione noi siamo indotti non tanto per difficoltà di ammettere, che in cristalli così perfetti come quelli del Boro dimetrico possano essere contenute sì ragguardevoli quantità di corpi stranieri allo stato di miscuglio, ovvero che per esempio il Carbonio abbia anche ad essere dimetrico, e perciò trimorfo, quanto per la seguente osservazione. Ai cristalli di Boro dimetrico, che possediamo, sono bene spesso associati cristalli di Boro monometrico (?). E non solo succede che in una Drusa di Boro dimetrico si osservino qua e là cristallini di Boro monometrico (?), ma non di rado sovra cristalli di Boro dimetrico altri ne sono impiantati, che sono monometrici (?). Parimenti nelle Druse di cristalli

monometrici (?), che si esaminarono, si trovò sempre qualche cristallino di Boro dimetrico frammisto.

Ci sembra quindi probabile, che se nelle analisi di Boro dimetrico si trovarono quantità variabili, e sempre troppo grandi di Boro per poterne trarre una formola chimica semplice, ciò debba attribuirsi a che fra i cristalli di Boro dimetrico si trovarono sempre ed in quantità variabili commisti cristalli di Boro monometrico (?). Non è neppure improbabile che il 2,5 per cento di Carbonio trovato nei cristalli di Boro monometrico (?) sia dovuto in parte a qualche cristallino di Boro dimetrico. Ma se per una parte esprimiamo il dubbio, che la scelta dei cristalli analizzati da Wöhler e Deville non sia stata perfetta, giustizia vuole, che notiamo come questa scelta sia difficilissima, e talora impossibile senza il soccorso del goniometro.

Le grosse lamelle monometriche (?) si possono cernere facilmente, ed è forse per questo, che la loro analisi diede Boro quasi puro. Ma i piccoli cristalli, come quasi sempre quelli di Boro dimetrico, sono talvolta tanto simili pel loro aspetto esterno a quelli di Boro monometrico (?), sovratutto se impiantati gli uni sugli altri, che malgrado l'abitudine da noi acquistata dopo alcuni mesi di studio di tali cristalli, ci occorre più di una volta di non saperli discernere senza un lunghissimo esame, ovvero anche senza misure.

5.° Nel nostro primo lavoro noi avevamo fatto vedere che i cristalli dimetrici hanno la stessa forma dei cristalli di Stagno descritti da Miller. Credendo quindi con Wöhler e Deville, i quali a quell'epoca non avevano del resto pubblicata analisi di sorta, che i cristalli dimetrici fossero composti di Boro puro, noi dichiaravamo il Boro e lo Stagno isomorfi. Ora dubitando noi, che il Boro dimetrico sia un composto definito di Boro, Carbonio ed Alluminio, poniamo pure nel massimo dubbio l'isomorfismo dello Stagno col Boro puro. Conveniamo perciò nell'opinione dell'autore dell'articolo inserto nella *Bibliothèque universelle de Genève* (1) e crediamo con lui, che sia puramente fortuita l'identità di forme dello Stagno e del Boro dimetrico.

Noteremo del resto come l'analogia di forme non si conservi nei geminati. Infatti nel Boro dimetrico è asse di geminazione [101], mentre

(1) 1857, 1.ª serie tom. 34, pag. 330.

nei geminati di Stagno descritti da Miller (1) sono assi di geminazione [33$\frac{1}{2}$] e [11$\frac{1}{2}$] ove si prendano 221 e 223 come simboli delle faccie *e* ed *f* di cui nel nostro primo lavoro.

6.° Per la soluzione completa di questa interessantissima questione del Boro rimane a desiderarsi, che siano fatte accurate analisi sul Boro dimetrico, sul Boro monometrico (?) e sul Boro grafitoide convenientemente scelti onde trovare la vera composizione del primo, e dimostrare la identità degli ultimi. Ove si facessero analisi e sul Boro dimetrico trasparente e sull'opaco, come pure e sul Boro monometrico (?) in ottaedri, e su quello in lamelle ad abito monoclino, si porrebbe in luce la ragione, con cui i divarii di caratteri fisici e geometrici stanno alle differenze di composizione chimica.

Le scienze sono ormai ridotte a tal segno, che quasi ninna questione si può completamente risolvere senza il soccorso di molte di esse. Se la cristallografia potè venire in soccorso alla chimica svelando nei cristalli detti di Boro due sostanze diverse, a questa spetta ora il chiarirne con accurate analisi la natura. Ed in simile modo vanno le varie scienze dandosi mano per far progredire lo studio de' tanti problemi, che la natura ci presenta, finchè si perviene alla meta suprema d'ogni ricerca, alla Verità.

(1) Phillip's *Mineralogy by* Brooke *and* Miller, pag. 127. - Rammelsberg *Krystallographische Chemie*, pag. 14.

NOTA (A)

Sul cangiamento di assi in un sistema cristallino.

Si possono simboleggiare in modo assai conciso ed elegante le principali formole cristallografiche facendo uso delle notazioni introdotte dagli odierni analisti nel calcolo dei determinanti (1). Indicheremo qui ad esempio le formole, che servono alla trasformazione degli assi.

Gli analisti ci perdoneranno, ed i cristallografi non famigliari con tale dottrina s'avranno a bene, se ricorderemo; Che si chiama determinante di n^{mo} ordine una funzione di n^2 quantità, la quale sarebbe il denominatore comune al valore di ciascuna delle radici di n equazioni lineari ad n incognite, in cui le n^2 quantità siano coefficienti (2). Simboleggiasi poscia il determinante ponendo fra due rette verticali $||$ n *linee* orizzontali contenenti ciascuna gli n coefficienti di ogni equazione lineare, sicchè i coefficienti relativi alla stessa incognita siano tutti sotto la stessa *colonna* verticale.

Così ad esempio:

$$\begin{matrix} a\ b\ c\ a\ b\ c \\ \diagdown\!\diagdown\!\diagdown \\ d\ e\ f\ d\ e\ f \end{matrix} \qquad \begin{vmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{vmatrix} = g(bf-ce)+h(cd-af)+i(ae-bd)$$

$$\begin{matrix} b\ c \\ e\ f \\ \diagdown \\ h\ i \\ \diagdown \\ b\ c \\ \diagdown \\ e\ f \\ h\ i \end{matrix} \qquad = \begin{vmatrix} a & d & g \\ b & e & h \\ c & f & i \end{vmatrix} = a(ei-fh)+d(hc-ib)+g(bf-ce)\,.$$

(1) Questa dottrina illustrata in Italia dai lavori di Brioschi, Chiò, Faa di Bruno ed altri fu oggetto di un corso libero testè fatto da quest'ultimo nella Torinese Università.

(2) Non intendiamo dar così la migliore definizione di un determinante, ma quella che conduce più direttamente al nostro scopo.

Poichè tali sono i denominatori delle radici delle equazioni

$$\begin{aligned} a\,x + b\,y + c\,z &= \alpha \\ d\,x + e\,y + f\,z &= \beta \\ g\,x + h\,y + i\,z &= \gamma . \end{aligned}$$

I valori delle radici stesse saranno

$$x = \frac{\begin{vmatrix} \alpha & b & c \\ \beta & e & f \\ \gamma & h & i \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{vmatrix}}; \quad y = \frac{\begin{vmatrix} a & \alpha & c \\ d & \beta & f \\ g & \gamma & i \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{vmatrix}}; \quad z = \frac{\begin{vmatrix} a & b & \alpha \\ d & e & \beta \\ g & h & \gamma \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{vmatrix}}.$$

Se α e β fossero nulli i numeratori delle radici non dipenderebbero da $g\,h\,i$.

Egli è inoltre chiaro che

$$\begin{vmatrix} a+b+c & b & c \\ d+e+f & e & f \\ g+h+i & h & i \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{vmatrix} .$$

Studiando ora buona parte delle formole cristallografiche si vede, come esse siano determinanti e suscettibili perciò di essere simboleggiate con tutta eleganza e concisione, mentre i relativi teoremi si enunciano con massima semplicità.

E così ad esempio:

1. *Tre o più faccie sono in zona allorquando il determinante degli indici di tre qualunque di esse è nullo.*

Le faccie $m\,n\,p$, $m'\,n'\,p'$, $m''\,n''\,p''$ sono in zona se

$$\begin{vmatrix} m & n & p \\ m' & n' & p' \\ m'' & n'' & p'' \end{vmatrix} = 0 .$$

Si può dimostrare il teorema paragonando tale determinante colla con-

dizione indicata nei trattati. Riesce del resto evidente a chi ricorda, come gli indici di una faccia siano i coefficienti delle coordinate nell'equazione della faccia stessa, poichè la predetta condizione indica solo, che le tre faccie considerate si incontrano a distanza infinita.

2. *Sono indici di una zona comune a due faccie i determinanti di secondo ordine formati cogli indici delle faccie.*

Sono indici di una faccia comune a due zone i determinanti di secondo ordine formati cogli indici delle zone.

La zona formata dalle faccie efg hkl avrà per simbolo

$$\left[\begin{vmatrix} f & g \\ k & l \end{vmatrix}, \begin{vmatrix} g & e \\ l & h \end{vmatrix}, \begin{vmatrix} e & f \\ h & k \end{vmatrix}\right]$$

vale a dire

$$\left[\begin{vmatrix} e & f & g \\ h & k & l \\ 1 & 0 & 0 \end{vmatrix}, \begin{vmatrix} e & f & g \\ h & k & l \\ 0 & 1 & 0 \end{vmatrix} \cdot \begin{vmatrix} e & f & g \\ h & k & l \\ 0 & 0 & 1 \end{vmatrix}\right].$$

Della stessa forma sarà pure il simbolo della faccia, che comprende due date zone [efg], [hkl].

3. Data una faccia uvw, trovarne il simbolo u'v'w' rispetto a tre assi risultanti dall'intersezione delle faccie efg hkl mnp, sui quali si prendono per parametri le lunghezze comprese fra il loro punto d'intersezione colla faccia qrs, e l'origine delle coordinate per cui si suppongono passare.

Sarà evidentemente

$$u' : \frac{\begin{vmatrix} e & f & g \\ h & k & l \\ u & v & w \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} e & f & g \\ h & k & l \\ q & r & s \end{vmatrix}} = v' : \frac{\begin{vmatrix} h & k & l \\ m & n & p \\ u & v & w \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} h & k & l \\ m & n & p \\ q & r & s \end{vmatrix}} = w' : \frac{\begin{vmatrix} m & n & p \\ e & f & g \\ u & v & w \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} m & n & p \\ e & f & g \\ q & r & s \end{vmatrix}} \qquad (A).$$

Infatti il rapporto dei segnenti fatti sopra un nuovo asse dalle faccie uvw e qrs è eguale al rapporto delle ascisse dei due punti di intersezione di tali faccie col nuovo asse considerato. Ora, per quanto sopra si disse, poichè efg, hkl, mnp passano per l'origine, i numeratori dei valori

delle ascisse non dipenderanno da $u\,v\,w$ nè da $q\,r\,s$. Il rapporto di tali ascisse sarà perciò eguale alla ragione inversa dei loro denominatori, ossia dei determinanti dei coefficienti delle equazioni comuni al punto d'incontro considerato, come era a dimostrarsi.

Se si fa

$$\frac{q}{e+h+m}=\frac{r}{f+k+n}=\frac{s}{g+l+p} \qquad (K)$$

i denominatori delle formole (A) si fanno tutti eguali, e si ha

$$\frac{u'}{\begin{vmatrix} e & f & g \\ h & k & l \\ u & v & w \end{vmatrix}}=\frac{v'}{\begin{vmatrix} h & k & l \\ m & n & p \\ u & v & w \end{vmatrix}}=\frac{w'}{\begin{vmatrix} m & n & p \\ e & f & g \\ u & v & w \end{vmatrix}} \qquad (A').$$

Sotto una forma corrispondente a questa vengono date nei trattati le formole di trasformazione degli assi, ma spesso non danno i simboli più semplici, e vale allora meglio ritenere le formole generali (A).

Siccome è sempre lecito il prendere per esempio $\alpha e\ \alpha f\ \alpha g$ al posto di $e\,f\,g$, si scorge come le equazioni (K) diano un numero indefinito di valori per $q\,r\,s$. Ma siccome gli stessi valori $\alpha e\ \alpha f\ \alpha g$ vanno pur messi al posto di $e\,f\,g$ nelle formole (A') si scorge come si avrebbe $\alpha u'\ v'\ \alpha w'$ al posto di $u'v'w'$. I numeri più semplici possibili per $e\,f\,g$ $h\,k\,l$ $m\,n\,p$ daranno la notazione la più semplice possibile per $q\,r\,s$, ma non daranno sempre la notazione la più semplice per $u'v'w'$.

Si può ancora mettere $\bar{e}\,\bar{f}\,\bar{g}$ al posto di $e\,f\,g$; in tal caso cangia $q\,r\,s$ e si ha $\bar{u}'\bar{v}'\bar{w}'$ al posto di $u'v'w'$. Ciò torna infatti a cangiare la direzione, su cui si vogliono prendere per positive le ascisse relative ai due assi, alla cui determinazione concorre $e\,f\,g$. Si riconoscerà del resto sempre dal segno dei coefficienti di $u\,v\,w$ nelle formole (A') il senso, in cui gli assi restano assunti per positivi, e si potrà cangiare ad arbitrio tale senso variando i segni degli indici $e\,f\,g$ $h\,k\,l$ $m\,n\,p$.

In generale si può pigliare $q\,r\,s$ in modo che una data faccia abbia un dato simbolo.

I valori di $u'v'w'$ soddisfacenti alle equazioni (A') altro non sono, che i numeratori delle radici di tre equazioni lineari, nelle quali $e\,h\,m$, $f\,k\,n$, $g\,l\,p$ siano coefficienti ed $u\,v\,w$ secondi membri. Sarà quindi

$$\frac{u}{mu'+ev'+hw'}=\frac{v}{nu'+fv'+kw'}=\frac{w}{pu'+gv'+lw'} \qquad (B').$$

Parimenti si ricaverebbe dalle formole (A)

$$\frac{u}{\begin{vmatrix} mu' & m & n & p \\ ev' & e & f & g \\ hw' & h & k & l \\ o & q & r & s \end{vmatrix}}=\frac{v}{\begin{vmatrix} nu' & m & n & p \\ fv' & e & f & g \\ kw' & h & k & l \\ o & q & r & s \end{vmatrix}}=\frac{w}{\begin{vmatrix} pu' & m & n & p \\ gv' & e & f & g \\ lw' & h & k & l \\ o & q & r & s \end{vmatrix}} \qquad (B).$$

4. Dati i simboli dei nuovi assi, per esempio [efg] [hkl] [mnp] avrebbesi allora, quando le lettere qrs, uvw, u'v'w' ritengano lo stesso significato,

$$u' : \frac{eu+fv+gw}{eq+fr+gs}=v' : \frac{hu+kv+lw}{hq+kr+ls}=w' : \frac{mu+nv+pw}{mq+nr+ps} \qquad (A_1).$$

Ed invece ove sia

$$\frac{q}{\begin{vmatrix} 1 & f & g \\ 1 & k & l \\ 1 & n & p \end{vmatrix}}=\frac{r}{\begin{vmatrix} e & 1 & g \\ h & 1 & l \\ m & 1 & p \end{vmatrix}}=\frac{s}{\begin{vmatrix} e & f & 1 \\ h & k & 1 \\ m & n & 1 \end{vmatrix}} \qquad (K_1),$$

si avrà

$$\frac{u'}{eu+fv+gw}=\frac{v'}{hu+kv+lw}=\frac{w'}{mu+nv+pw} \qquad (A_1'),$$

e

$$\frac{u}{\begin{vmatrix} u' & f & g \\ v' & k & l \\ w' & n & p \end{vmatrix}}=\frac{v}{\begin{vmatrix} e & u' & g \\ h & v' & l \\ m & w' & p \end{vmatrix}}=\frac{w}{\begin{vmatrix} e & f & u' \\ h & k & v' \\ m & n & w' \end{vmatrix}} \qquad (B_1').$$

Le formole di questo articolo sono evidenti conseguenze delle corrispondenti dell'articolo precedente, ove si badi al nesso indicato all'art. 2, che avvinge il simbolo di una zona a quello di due faccie, che la formano.

5. Dato il simbolo [uvw] di una zona, trovarne il simbolo [u'v'w'] rispetto a tre assi formati dall'intersezione delle tre faccie efg hkl mnp, sui quali si prendono per parametri le lunghezze comprese fra l'origine

delle coordinate per cui tali faccie si fanno passare, ed il loro punto d'incontro colla faccia qrs.

Sarà evidentemente

$$\frac{u'}{(mu+nv+pw)\begin{vmatrix} e & f & g \\ h & k & l \\ q & r & s \end{vmatrix}} = \frac{v'}{(eu+fv+gw)\begin{vmatrix} h & k & l \\ m & n & p \\ q & r & s \end{vmatrix}} = \frac{w'}{(hu+kv+lw)\begin{vmatrix} m & n & p \\ e & f & g \\ q & r & s \end{vmatrix}} \quad (\alpha).$$

Infatti per trovare ad esempio u', basta cercare il rapporto dell'ascissa del punto d'incontro delle tre faccie efg hkl fatte passare per l'origine, e mnp fatta passare pel punto, le cui ordinate divise per i rispettivi parametri sono u v w, alla ascissa del punto d'incontro delle tre faccie efg hkl passanti per l'origine, e qrs.

Sarà quindi

$$u' = \frac{\begin{vmatrix} 0 & f & g \\ 0 & k & l \\ mu+nv+pw & n & p \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} e & f & g \\ h & k & l \\ m & n & p \end{vmatrix}} : \frac{\begin{vmatrix} o & f & g \\ o & k & l \\ r & r & s \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} e & f & g \\ h & k & l \\ q & r & s \end{vmatrix}},$$

e di lì le relazioni (α).

Se le condizioni (K) sono soddisfatte, sarà

$$\frac{u'}{mu+nv+pw} = \frac{v'}{eu+fv+gw} = \frac{w'}{hu+kv+lw} \quad (\alpha'),$$

$$\frac{u}{\begin{vmatrix} u' & n & p \\ v' & f & g \\ w' & k & l \end{vmatrix}} = \frac{v}{\begin{vmatrix} m & u' & p \\ e & v' & g \\ h & w' & l \end{vmatrix}} = \frac{w}{\begin{vmatrix} m & n & u' \\ e & f & v' \\ h & k & w' \end{vmatrix}} \quad (\beta').$$

6. Ove si cerchi il nuovo simbolo della zona nel caso, in cui siano dati non i simboli dei nuovi piani coordinati, ma quelli invece dei nuovi assi, vale a dire [efg], [hkl], [mnp] sarà

$$\frac{u'}{\begin{vmatrix} h & k & l \\ m & n & p \\ u & v & w \end{vmatrix}(eq+fr+gs)} = \frac{v'}{\begin{vmatrix} m & n & p \\ e & f & g \\ u & v & w \end{vmatrix}(hq+kr+ls)} = \frac{w'}{\begin{vmatrix} e & f & g \\ h & k & l \\ u & v & w \end{vmatrix}(mq+nr+ps)} \quad (\alpha_1),$$

ed ove le condizioni (K_1) siano soddisfatte

$$\frac{u'}{\begin{vmatrix} h & k & l \\ m & n & p \\ u & v & w \end{vmatrix}} = \frac{v'}{\begin{vmatrix} m & n & p \\ e & f & g \\ u & v & w \end{vmatrix}} = \frac{w'}{\begin{vmatrix} e & f & g \\ h & k & l \\ u & v & w \end{vmatrix}} \quad (\alpha_1'),$$

$$\frac{u}{eu'+hv'+mw'} = \frac{v}{fu'+kv'+nw'} = \frac{w}{gu'+lv'+pw'} \quad (\beta_1').$$

Svolgendo i calcoli indicati in dimostrazioni puramente geometriche delle fondamentali proposizioni cristallografiche date in un nostro precedente lavoro (1) si perviene facilmente, come il MILLER dimostrò (2), alle formole (A). Quindi è che a tutte le formole che precedono si giunge facilmente colle nozioni della più elementare Algebra e Geometria.

Ci sia inoltre lecito l'esprimere la nostra opinione, ed è che la simmetria e l'eleganza, con cui si rivestono le formole cristallografiche, allorchè si adotta la notazione Milleriana non poco contribuiranno a farla di preferenza accettare presso tutti i Geometri.

(1) *Sulla legge di connessione delle forme cristalline di una stessa sostanza*, 1856. *Nuovo Cimento*, tom. IV, pag. 93.

(2) MILLER, *On the application of elementary Geometry to Crystallography. Philosophical Magazine*. May 1857.

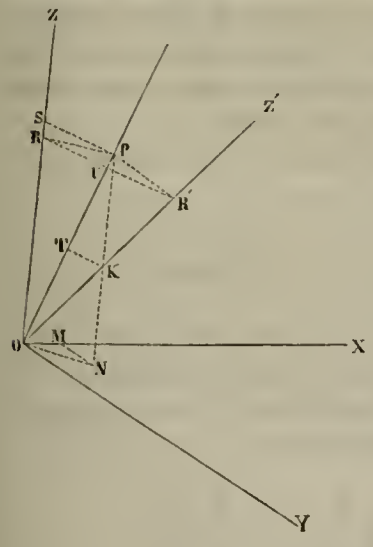
NOTA (B)

Sulle proprietà geometriche di alcuni sistemi cristallini.

Il favore con cui alcuni Cristallografi, e basti citar fra essi l'illustre Professore di Cambridge (1) accolsero il saggio di Geometria applicata alla Cristallografia dato nel sovracitato lavoro, ci induce ad esporre collo stesso metodo alcune proposizioni, che non crediamo date finora in tutta la loro generalità, e che sono utili allo studio dei cristalli descritti in questa Memoria. E tanto più volentieri il facciamo, che crediamo si potrebbe esporre quasi tutta la Cristallografia colla sola Geometria elementare. Tale scienza si farebbe quindi assai più facile per chi versato in studii puramente naturali, o chimici, non avesse agio a famigliarizzarsi prima colla Geometria analitica e colla Trigonometria sferica.

È nostro assunto l'esporre alcune proprietà geometriche, di cui godono i *sistemi cristallini nei quali il prodotto di ciascun parametro per se stesso, o per la proiezione sovra di esso di ogni altro parametro, sia un numero razionale.*

1. *Ogni piano perpendicolare ad uno spigolo possibile è faccia possibile, ed ogni retta perpendicolare ad una faccia possibile è spigolo possibile.*



Siano **OX OY OZ** gli assi del cristallo, ed **OP** uno spigolo possibile.

Siano **a b c** i tre parametri sovra i predetti assi, che caratterizzano la sostanza considerata, e siano **a'** la proiezione del parametro **a** sovra l'asse **OY**, **b'** quella del parametro **b** sovra **OZ**, e **c'** quella del parametro **c** sovra **OX**. Si darà a tali proiezioni il segno positivo, o negativo secondo che cadono sugli assi, ovvero sul loro prolungamento.

Sia **[mnp]** il simbolo dello spigolo **OP** sarà

$$OM = ma\,; \quad MN = nb\,; \quad NP = pc\,.$$

(1) Miller, loco citato.

Si conduca PS perpendicolare ad OP, sia OR = PN ed RU perpendicolare ad OP sarà

$$OS = \frac{OP.OR}{OU} = \frac{2.PN.\overline{PO}^2}{\overline{PO}^2 + \overline{PN}^2 - \overline{ON}^2} .$$

Si sa dalla Geometria elementare (ed è evidente ove si rifletta, che la proiezione di ON sovra NP non è altro, che la somma delle proiezioni di OM e MN sovra PN), che

$$\overline{ON}^2 = m^2a^2 + n^2b^2 + 2mn\,a'b ,$$

$$\overline{OP}^2 = m^2a^2 + n^2b^2 + p^2c^2 + 2mn\,a'b + 2np\,b'c + 2pm\,c'a ;$$

onde

$$\frac{c}{OS} = \frac{pc^2 + mc'a + nb'c}{m^2a^2 + n^2b^2 + p^2c^2 + 2mn\,a'b + 2np\,b'c + 2pm\,c'a} .$$

Espressione, che sarà razionale, se tali saranno a^2 b^2 c^2 $a'b$ $b'c$ $c'a$ come appunto si suppone essere.

Analoghe espressioni si ottengono per i rapporti fra i parametri a e b ed i segmenti intercetti dalle perpendicolari ad OP, che vengono a tagliare gli assi OX ed OY. Ora tali rapporti sono appunto gli indici del piano perpendicolare allo spigolo OP, e perciò esso piano sarà faccia possibile.

2. *Trovare il simbolo della faccia perpendicolare allo spigolo* [mnp] *e quello dello spigolo perpendicolare alla faccia* mnp.

Da quanto precede risulta, che il simbolo della faccia perpendicolare allo spigolo [mnp] è

$$ma^2 + na'b + pc'a,\ nb^2 + pb'c + ma'b,\ pc^2 + mc'a + nb'c \qquad (1).$$

Il simbolo dello spigolo perpendicolare alla faccia mnp si otterrà cercando per mezzo dei valori (1) quali debbano essere gli indici di uno spigolo, onde il simbolo della faccia perpendicolare ad esso sia mnp. È evidente, che il simbolo dello spigolo cercato sarà

$$\left| \begin{vmatrix} m & a'b & c'a \\ n & b^2 & b'c \\ p & b'c & c^2 \end{vmatrix} \begin{vmatrix} a^2 & m & c'a \\ a'b & n & b'c \\ c'a & p & c^2 \end{vmatrix} \begin{vmatrix} a^2 & a'b & m \\ a'b & b^2 & n \\ c'a & b'c & p \end{vmatrix} \right| \qquad (2).$$

Simbolo, che sarà razionale ove la nostra ipotesi sui parametri sia soddisfatta.

Se gli assi sono ortogonali sarà simbolo della faccia perpendicolare a [m n p]

$$m a^2 \quad n b^2 \quad p c^2 \qquad (1)'$$

simbolo dello spigolo perpendicolare a m n p

$$\left[\frac{m}{a^2} \quad \frac{n}{b^2} \quad \frac{p}{c^2}\right] \qquad (2)'.$$

3. Nei sistemi cristallini, di cui sopra,

Il rapporto delle tangenti degli angoli fatti da faccie tautozonali è razionale.

Vale a dire, che se si considerano parecchie faccie tutte collocate nella stessa zona, il rapporto delle tangenti degli angoli fra dette faccie sarà razionale.

La proposizione è conseguenza evidente della precedente e della legge generale di connessione delle forme cristalline di una stessa sostanza.

Infatti la retta perpendicolare ad una faccia qualsiasi F è spigolo possibile, e può quindi assumersi per asse. Ora se si considerano parecchie altre faccie, le quali passino tutte per la stessa retta parallela alla zona comune colla faccia F, i rapporti delle lunghezze, che intercetteranno sovra il nuovo asse perpendicolare ad F saranno razionali. Ma i rapporti di tali lunghezze sono appunto eguali ai rapporti delle tangenti degli angoli, che tali faccie fanno colla F; sono adunque razionali i rapporti delle tangenti degli angoli fatti da ciascuna faccia con F, e sono quindi anche razionali i rapporti delle tangenti degli angoli fatti da faccie qualsiansi purchè poste con F in una stessa zona.

4. *Trovare il rapporto delle tangenti degli angoli fatti da faccie tautozonali.*

Siano m n p h k l e f g tre faccie tautozonali; sarà

$$\begin{vmatrix} m & n & p \\ h & k & l \\ e & f & g \end{vmatrix} = 0.$$

Sia $[m'n'p']$ lo spigolo perpendicolare alla faccia mnp, essendo $m'n'p'$ gli indici dati dalla formola (2).

Assumiamo quindi per nuovi assi

$$[m'n'p'], \quad [010], \quad [001].$$

I nuovi simboli delle faccie mnp hkl efg saranno (vedi formole (A_i') della nota A)

$$\begin{array}{lll} m'm+n'n+p'p & n & p \\ m'h+n'k+p'l & k & l \\ m'e+n'f+p'g & f & g \end{array}$$

e se si fanno passare tali faccie per esempio per lo stesso punto dell'asse OY, i segmenti, che intercetteranno sovra il nuovo asse $[m'n'p']$ staranno fra loro nel rapporto dei numeri

$$\frac{n}{m'm+n'n+p'p}, \quad \frac{k}{m'h+n'k+p'l}, \quad \frac{f}{m'e+n'f+p'g},$$

onde evidentemente

$$\frac{\operatorname{tang} mnp,\ hkl}{\operatorname{tang} mnp,\ efg} = \frac{\dfrac{k}{m'h+n'k+p'l} - \dfrac{n}{m'm+n'n+p'p}}{\dfrac{f}{m'e+n'f+p'g} - \dfrac{n}{m'm+n'n+p'p}}$$

$$= \frac{m'e+n'f+p'g}{m'h+n'k+p'l} \cdot \frac{m' \begin{vmatrix} mn \\ hk \end{vmatrix} - p' \begin{vmatrix} np \\ kl \end{vmatrix}}{m' \begin{vmatrix} mn \\ ef \end{vmatrix} - p' \begin{vmatrix} np \\ fg \end{vmatrix}}.$$

Ma siccome efg, hkl, mnp sono in zona si potrà scrivere

$$\frac{\operatorname{tang} mnp,\ hkl}{\operatorname{tang} mnp,\ efg} = \frac{m'e+n'f+p'g}{m'h+n'k+p'l} \cdot \frac{\begin{vmatrix} mn \\ hk \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} mn \\ ef \end{vmatrix}} \qquad (3).$$

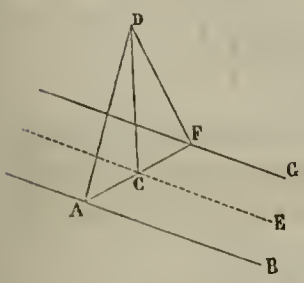
Indi si ricaveranno poi le tangenti degli angoli fatti da faccie qualsiansi poste nella stessa zona.

Sarebbe agevole il dare alla proposizione, formola, e dimostrazione che precede una semplice e non inelegante veste puramente geometrica.

5. Ritenuta sempre l'ipotesi, di cui al principio,

In ogni geminato nel quale sia asse di geminazione uno spigolo possibile, ovvero la perpendicolare ad una faccia possibile, una faccia qualsiasi dell'un gemello sarà faccia possibile dell'altro gemello.

Sia CD l'asse di geminazione, e CAB il piano perpendicolare a tale asse, che (art. 1) sarà faccia possibile.



Sia quindi DAB una faccia qualunque, che taglia il piano CAB secondo AB. Essendo CD spigolo possibile, potrà passare per esso un piano CAD, che sia faccia possibile. Se ora si assumono per assi CD, e CE parallela ad AB, pigliando CF sul prolungamento ed eguale a CA, e tirando FG parallela a CE, sarà DFG una faccia possibile.

Ora DFG è precisamente la posizione, che occuperebbe DAB, se girasse di 180° attorno a CD, così una faccia d'un sistema cristallino, in cui la fatta ipotesi sui parametri è soddisfatta, non cessa di essere faccia possibile se gira di 180° attorno ad uno spigolo possibile.

6. *Trovare il simbolo degli assi* OX', OY', OZ', *con cui coincidono gli assi* OX, OY, OZ *se girano di* 180° *attorno allo spigolo* [mnp].

Sia nella figura annessa all'art. 1.° OP l'asse di geminazione, e si supponga, che l'asse OZ giri di 180° attorno ad OP, sicchè venga a collocarsi in OZ'. OZ' dovrà essere spigolo possibile del sistema cristallino, e dovrà perciò $\frac{NK}{c}$ essere razionale.

I triangoli OR'P, ONP sono eguali, e perciò il punto K sarà sovra TK perpendicolare alla metà di OP: sarà quindi

$$\frac{NK}{c}=\frac{NP-OK}{c}=p-\frac{1}{2}\frac{OS}{c}$$

e desumendo il valore di OS dall'art. 1.°

$$\frac{NK}{c}=\frac{p^2c^2-m^2a^2-n^2b^2-2mna'b}{2(pc^2+mc'a+nb'c)}\ .$$

Simili espressioni si otterrebbero pure per $0X'$ ed $0Y'$ con cui coinciderebbero gli assi $0X$ ed $0Y$ dopo aver girato di 180° attorno ad $0P$, ed i simboli dei nuovi assi saranno

$$\left.\begin{array}{l} \left[\dfrac{m^2a^2-n^2b^2-p^2c^2-2npb'c}{2(ma^2+na'b+pc'a)} \quad n \quad p\right] \\ \left[m \quad \dfrac{n^2b^2-p^2c^2-m^2a^2-2pmc'a}{2(nb^2+pb'c+ma'b)} \quad p\right] \\ \left[m \quad n \quad \dfrac{p^2c^2-m^2a^2-n^2b^2-2mna'b}{2(pc^2+mc'a+nb'c)}\right] \end{array}\right\} \qquad (4).$$

Ove siano $m'n'p'$ gli indici della faccia perpendicolare allo spigolo $[mnp]$ quali essi sono dati dalle formole (2) e sia $D=0P$ diagonale del parallelepipedo costrutto sovra ma, nb, pc, si potranno scrivere le formole (4) come segue

$$\left.\begin{array}{l} \left[m-\dfrac{D^2}{2m'} \quad n \quad p\right] \\ \left[m \quad n-\dfrac{D^2}{2n'} \quad p\right] \\ \left[m \quad n \quad p-\dfrac{D^2}{2p'}\right] \end{array}\right\} \qquad (4).$$

Se gli assi sono ortogonali, i simboli degli assi nella nuova posizione saranno, come potrebbesi agevolmente dimostrare direttamente

$$\left.\begin{array}{l} \left[\dfrac{m^2a^2-n^2b^2-p^2c^2}{2ma^2} \quad n \quad p\right] \\ \left[m \quad \dfrac{n^2b^2-p^2c^2-m^2a^2}{2nb^2} \quad p\right] \\ \left[m \quad n \quad \dfrac{p^2c^2-m^2a^2-n^2b^2}{2pc^2}\right] \end{array}\right\} \qquad (4)'.$$

7. *Dato l'asse di geminazione* $[mnp]$ *ed il simbolo* uvw *di una faccia di un gemello, trovare* $u'v'w'$ *simbolo della medesima rispetto agli assi dell'altro gemello.*

Per risolvere il problema basta sostituire nelle formole (A_1) della nota A ai numeri efg hkl mnp quelli somministrati dalle formole (4) disponendo qrs in modo, che la faccia di geminazione perpendicolare a [mnp] abbia lo stesso simbolo sia rispetto ai nuovi, che agli antichi assi.

Si trova perciò

$$\left.\begin{aligned} &\frac{u'}{2m'(mu+nv+pw)-uD^2}\\ =&\frac{v'}{2n'(mu+nv+pw)-vD^2}\\ =&\frac{w'}{2p'(mu+nv+pw)-wD^2}\end{aligned}\right\} \quad 5),$$

e se gli assi sono ortogonali sarà

$$\left.\begin{aligned} &\frac{u'}{2ma^2(mu+nv+pw)-u(m^2a^2+n^2b^2+p^2c^2)}\\ =&\frac{v'}{2nb^2(mu+nv+pw)-v(m^2a^2+n^2b^2+p^2c^2)}\\ =&\frac{w'}{2pc^2(mu+nv+pw)-w(m^2a^2+n^2b^2+p^2c^2)}\end{aligned}\right\} \quad (5)',$$

e ad esempio nel Boro dimetrico ove

$$[mnp]=[10\bar{1}]; \qquad a:b:c::\sqrt{3}:\sqrt{3}:1$$

sarà

$$\frac{u'}{u-3w}=\frac{v'}{-2v}=\frac{w'}{-u-w}\ .$$

Se, come spesso succede, l'asse di geminazione è contenuto in un piano di simmetria del sistema cristallino, si possono allora assumere più assi o faccie di geminazione.

Così nel Boro dimetrico se [101] è asse di geminazione, sarà anche 301 faccia di geminazione in virtù della formola (1)'. Ma parimenti 101 è anche faccia di geminazione, quindi potrà anche essere [103] asse di geminazione in virtù della formola (2)'.

8. Ammessa l'ipotesi, di cui in principio,

Ogni sistema cristallino ad assi inclinati potrà derivarsi da assi ortogonali.

Infatti ritenuto uno degli antichi piani coordinati proprii agli assi obbliqui, si può assumere per asse la perpendicolare a tale piano, che in virtù della proposizione stabilita nell'art. 1.° è spigolo possibile.

Assunto quindi per secondo piano coordinato quello, che passa per tale perpendicolare, e per uno degli assi compresi nell'antico piano coordinato ritenuto, si potrà assumere per terzo asse la perpendicolare al secondo piano così determinato.

In questo od in altri infiniti modi potrebbersi sostituire assi ortogonali agli obbliqui, ma non per ogni metodo scelto coinciderebbero le linee di simmetria del sistema cristallino cogli assi ortogonali risultanti.

9. Ritenuta l'ipotesi sui parametri, di cui in principio,

Potrà sotto un certo punto di vista assumersi per elissoide geometrico caratteristico della sostanza (1) *una sfera.*

Presa infatti una sfera e segnati sopra di essa i punti di contatto colla superficie sua di tre faccie qualsiansi del sistema cristallino considerato, saranno spigoli possibili i raggi della sfera, che arrivano a tali punti. I piani paralleli a due di questi spigoli saranno faccie possibili, e somministreranno nuovi punti sulla sfera, sicchè si potranno derivare in tal modo tutte le faccie e spigoli del sistema cristallino.

Correrà tuttavia un divario fra questa sfera e l'elissoide geometrico, quale l'avevamo definito nel citato lavoro, giacchè il raggio arrivante al punto della superficie della sfera non sarà lo spigolo coniugato della faccia rappresentata dal punto della sfera.

10. Importa assai il ricercare quali siano i tipi cristallini soddisfacenti alla fatta ipotesi sui parametri, che possono derivarsi dal sistema monometrico.

Suppongasi il tipo cristallino, che si ha in esame ridotto già ad assi ortogonali, a cui siano parametri $\sqrt{a}$, $\sqrt{b}$, $\sqrt{c}$: vorrebbesi trovar verso di determinare tre spigoli possibili nel sistema monometrico, i quali siano perpendicolari fra loro, e che tagliati da una faccia possibile somministrino tre lunghezze possibili stanti fra loro nel rapporto $\sqrt{a} : \sqrt{b} : \sqrt{c}$.

Siano $[xyz]$, $[x'y'z']$, $[x''y''z'']$ li tre spigoli e mnp la faccia cercata. Dovrebbe essere

$$\sqrt{a} : \sqrt{b} : \sqrt{c} :: \frac{\sqrt{x^2+y^2+z^2}}{mx+ny+pz} : \frac{\sqrt{x'^2+y'^2+z'^2}}{mx'+ny'+pz'} : \frac{\sqrt{x''^2+y''^2+z''^2}}{mx''+ny''+pz''} .$$

(1) *Sulla legge di connessione* ecc. Nuovo Cimento, vol. IV, pag. 93.

Osserviamo ora come pel significato stesso dei numeri a, b, c

1.° Possa moltiplicarsi o dividersi isolatamente ciascuno di essi per il quadrato di un numero qualunque.

2.° Possano contemporaneamente moltiplicarsi o dividersi tutti e tre per un fattore qualsiasi.

Sarà quindi inutile tener conto dei denominatori contenuti nella seconda parte delle sovrascritte proporzioni, e tornerà inutile, come era del resto agevole il vedere direttamente, il considerare $\mathfrak{m}\,\mathfrak{n}\mathfrak{p}$. Non si nuocerà perciò alla generalità della questione, enunciandola come segue.

Risolvere con numeri intieri le seguenti equazioni, nelle quali a, b, c sono numeri intieri moltiplicabili o divisibili isolatamente per ogni quadrato, e tutti assieme per qualunque fattore

$$\frac{x^2+y^2+z^2}{a} = \frac{x'^2+y'^2+z'^2}{b} = \frac{x''^2+y''^2+z''^2}{c} \qquad (a)$$

$$\left.\begin{aligned} x\,x' + y\,y' + z\,z' &= 0 \\ x'\,x'' + y'\,y'' + z'\,z'' &= 0 \\ x''x + y''y + z''z &= 0 \end{aligned}\right\} \qquad (b).$$

Siamo debitori della soluzione di questo interessante problema di analisi ad un nostro valente Geometra all'Avv. Genocchi. Egli trova, che onde $x, y, z,\ x', y', z',\ x'', y'', z''$ siano intieri, è necessario, e basta, che si possano trovare tre numeri intieri u, v, t, che rendano intieri i quozienti

$$\frac{u^2+ab}{c},\quad \frac{v^2+bc}{a},\quad \frac{t^2+ca}{b},$$

ovvero in altre parole, che tornano allo stesso (1). Il prodotto negativo di due qualunque dei numeri a, b, c deve essere residuo quadratico del terzo.

Indi si trae la proposizione seguente:

Si possono derivare dal sistema monometrico quei tipi cristallini, che soddisfacendo alla fatta ipotesi sopra i parametri, e ridotti poscia ad assi

(1) Un numero dicesi residuo quadratico di un altro, quando la differenza fra un quadrato ed il primo numero è divisibile per il secondo.

ortogonali, vengono allora ad avere per parametri le radici di tre numeri interi tali, che il prodotto negativo di due qualunque di essi sia residuo quadratico del terzo.

11. La soluzione del Genocchi si può compendiare come segue.

Si premetta che non solo possano intendersi, come realmente si suppongono, li numeri a, b, c liberati da ogni fattore o quadrato, o comune a tutti e tre, ma ben anco scevri da ogni fattore comune a due di essi. Infatti moltiplicandoli tutti e tre per un fattore comune per esempio ad a e b, e togliendo poscia i fattori quadrati risultanti, si caccia nel solo c il fattore comune ad a e b.

Si ponga

$$\frac{x^2+y^2+z^2}{a}=\frac{x'^2+y'^2+z'^2}{b}=\frac{x''^2+y''^2+z''^2}{c}=k \qquad (a)'.$$

Sarà k non solo razionale, ma ben anche intiero; poichè per la prima equazione non potrebbe avere altri fattori al denominatore che quelli di a, per la seconda che quelli di b, e per la terza che quelli di c. Ora siccome a, b, c sono primi fra loro, k non potrà avere altro denominatore, che l'unità.

Dalle equazioni (a) e (b), come pure dalla questione cristallografica, che intendiamo risolvere nasce, che

$$\frac{x^2}{ka},\ \frac{y^2}{ka},\ \frac{z^2}{ka};\quad \frac{x'^2}{kb},\ \frac{y'^2}{kb},\ \frac{z'^2}{kb};\quad \frac{x''^2}{kc},\ \frac{y''^2}{kc},\ \frac{z''^2}{kc}$$

sono i coseni quadrati degli angoli fatti dalle rette [xyz], [x'y'z'], [x''y''z''] con i tre assi delle coordinate. Considerando successivamente i coseni degli angoli fatti da uno degli assi colle tre rette predette, sarà:

$$\frac{x^2}{a}+\frac{x'^2}{b}+\frac{x''^2}{c}=\frac{y^2}{a}+\frac{y'^2}{b}+\frac{y''^2}{c}=\frac{z^2}{a}+\frac{z'^2}{b}+\frac{z''^2}{c}=k \qquad (c).$$

Ora siccome a, b, c sono primi fra loro, k è intiero, ed i numeri a, b, c non contengono fattore quadrato, dovranno essere intieri i quozienti

$$\frac{x}{a},\ \frac{y}{a},\ \frac{z}{a};\quad \frac{x'}{b},\ \frac{y'}{b},\ \frac{z'}{b};\quad \frac{x''}{c},\ \frac{y''}{c},\ \frac{z''}{c}.$$

Da ciò e dalle equazioni (a)' nasce che k è divisibile per a.b.c, e si potrà perciò sostituire con k'abc ove k' è numero intiero.

Consideriamo una delle equazioni (c) sotto la forma

$$a\left(\frac{x}{a}\right)^2+b\left(\frac{x'}{b}\right)^2+c\left(\frac{x''}{c}\right)^2=k'abc \qquad (c)'.$$

Il secondo membro ed il terzo termine del primo sono divisibili per c: dovrà dunque essere divisibile per tale numero il binomio

$$a\left(\frac{x}{a}\right)^2+b\left(\frac{x'}{b}\right)^2.$$

Sia θ un fattore primo qualsiasi contenuto in c: esso non sarà comune alle nove incognite $x, y, \ldots . z''$, le quali si ponno intendere scevre da ogni fattore comune. Supponiamo che θ non divida per esempio x, esso non dividerà neppure x' perchè deve dividere il binomio sovrascritto.

Si potrà quindi risolvere con numeri intieri rispetto a α e β l'equazione

$$\left(\frac{x}{a}\right)=\left(\frac{x'}{b}\right)\alpha+\theta\beta,$$

onde

$$a\left(\frac{x}{a}\right)^2+b\left(\frac{x'}{b}\right)^2=\left(\frac{x'}{b}\right)^2(a\alpha^2+b)+2a\left(\frac{x'}{b}\right)\alpha\beta.\theta+a\beta^2.\theta^2.$$

Il primo membro è divisibile per θ, dovrà dunque essere intiero $\frac{a\alpha^2+b}{\theta}$.

Ripetendo il ragionamento per ogni altro fattore primo contenuto in c, e quindi per ciascuno dei numeri a e b, se ne conchiude, che, onde la soluzione sia possibile, debbono potersi trovare tre numeri intieri u'v't' tali da rendere intieri i quozienti

$$\frac{au'^2+b}{c},\quad \frac{bv'^2+c}{a},\quad \frac{ct'^2+a}{b},$$

che moltiplicati per a, b, c si ridurranno ai tre sopra indicati.

È così dimostrato che le enunciate condizioni sono necessarie: resta a dimostrarsi, che esse sono sufficienti onde il problema ammetta sempre una soluzione.

Supponiamo trovati tali numeri $u'v't'$, ovvero gli altri uvt da cui si passa facilmente ai primi, poichè se per esempio è intiero $\frac{u^2+ab}{c}$, risolvendo con due numeri intieri r ed s l'equazione

$$u=ar+cs\,,$$

si avrà intiero anche $\frac{a^2r^2+ab}{c}$, e quindi anche $\frac{ar^2+b}{c}$, onde il valore $u'=r$ renderà $\frac{au'^2+b}{c}$ intiero.

Il metodo di Lagrangia (1) per la risoluzione dell'equazione

$$x^2-By^2=Az^2$$

ci servirà a risolvere le equazioni (a) e (b), che si possono rappresentare con l'unica seguente, dove α, β, γ sono tre quantità del tutto indeterminate

$$k(a\alpha^2+b\beta^2+c\gamma^2)=$$

$$(\alpha x+\beta x'+\gamma x'')^2+(\alpha y+\beta y'+\gamma y'')^2+(\alpha z+\beta z'+\gamma z'')^2 \qquad (d).$$

Infatti onde l'equazione sia soddisfatta per qualunque valore di α, β, γ conviene, che il secondo membro risulti identico al primo, e quindi, che siano soddisfatte le equazioni (a') ossia (a) e (b).

Ammesso $a<b<c$, sia

$$\frac{au'^2+b}{c}=\rho^2\delta \qquad (e);$$

ove ρ^2 è il massimo quadrato contenuto nel quoziente dato dal primo membro. Sia a' il massimo divisore comune ai due numeri ab e δ, e po-

(1) Legendre, *Théorie des nombres*. Paris, 1808, pag. 35-42. Possono usarsi pel medesimo fine anche i metodi esposti da Gauss negli articoli 294 e 295 delle *Disquisitiones Arithmeticae*.

niamo $ab=a'b'$, $\delta=a'c'$. Facendo

$$\alpha=u'\beta+\beta_1 \qquad (f)$$

otterremo

$$cc'\rho^2(a\alpha^2+b\beta^2+c\gamma^2)=a'\left(cc'\rho^2\beta+\frac{au'}{a'}\beta_1\right)^2+b'\beta_1^2+c^2c'\rho^2\gamma^2\ ;$$

e posto

$$\alpha_1=cc'\rho^2\beta+\frac{au'}{a'}\beta_1\ ; \qquad \gamma_1=c\rho\gamma \qquad (g)$$

ne trarremo

$$cc'\rho^2(a\alpha^2+b\beta^2+c\gamma^2)=a'\alpha_1^2+b'\beta_1^2+c'\gamma_1^2 \qquad (h).$$

Dalle (f), (g), (e) si ha

$$\alpha_1=\frac{au'}{a'}\alpha+\frac{b}{a'}\beta\ ; \qquad \beta_1=\alpha-u'\beta\ ; \qquad \gamma_1=c\rho\gamma \qquad (i).$$

L'equazione (e) ossia

$$au'^2+b=a'cc'\rho^2 \qquad (e')$$

mostra, che a' non può avere alcun fattore comune con a, perchè se lo avesse, sarebbe contro la fatta ipotesi anche comune a b. Quindi essendo $ab=a'b'$ sarà a' divisore di b ed allora per la (e') sarà eziandio un divisore di u'^2, ed anzi di u' perchè a' non ha fattori quadrati. Adunque nelle (i) che esprimono le nuove indeterminate $\alpha_1, \beta_1, \gamma_1$ per mezzo delle primitive, tutti i coefficienti saranno intieri.

La stessa equazione (e') dà intiero il quoziente

$$\frac{au'^2+b}{c} \quad \text{ed anche} \quad \frac{(au')^2+a'b'}{c'}\ .$$

Di più essendo intiero $\frac{t^2+ca}{b}$ saranno pur tali $\frac{t^2+ca}{a'}$ ed anche per la (e')

$$\frac{t^2+ca}{a'}\cdot c'\rho^2=\frac{c'\rho^2t^2+b'}{a'}+a^2\left(\frac{u'}{a'}\right)^2.$$

Sarà dunque intiero il quoziente $\frac{(c'\rho t)^2+b'c'}{a'}$.

Si chiami θ un divisor primo di b'. Se θ è fattore di a, sarà intiero $\frac{v^2+bc}{\theta}$, poichè è tale $\frac{v^2+bc}{a}$: ma per la (e')

$$v^2+bc=v^2+a'c'c^2\rho^2-acu'^2,$$

dunque anche $\frac{v^2+a'c'c^2\rho^2}{\theta}$ sarà intiero. Ora c e ρ sono primi a θ, poichè a è primo con c ed anche con ρ, come risulta dalla (e'): si potranno quindi trovare due numeri intieri r ed s che soddisfacciano alla equazione

$$v=c\rho s+\theta r,$$

onde si dedurrà $\frac{s^2+a'c'}{\theta}$ intiero.

Se θ è invece fattore di b sarà intiero $\frac{t^2+ca}{\theta}$, e quindi anche

$$\frac{t^2+ca}{\theta}a'c'\rho^2=\frac{a'c'\rho^2t^2+a^2u'^2+ab}{\theta}.$$

Sarà perciò intiero $\frac{a'c'\rho^2t^2+a^2u'^2}{\theta}$. Ora t è primo a θ, perchè ca è primo a b, e quindi a θ: ρ è parimenti primo a θ, perchè se nol fosse in virtù della (e') sarebbe u' divisibile per θ, e sarebbe perciò b divisibile per θ^2 contro l'ipotesi da cui si parte. Si potrà quindi fare

$$au'=\rho ts+\theta r,$$

e ne nascerà $\frac{s^2+a'c'}{\theta}$ intiero. Ripetendo il ragionamento per tutti i divisori primi di b', si conchiuderà, che si può rendere intiero il quoziente $\frac{s^2+a'c'}{b'}$, ed essendosi dimostrato, che si possono rendere intieri i quozienti $\frac{(au')^2+a'b'}{c'}$ e $\frac{(c'\rho t)^2+b'c'}{a'}$, se ne conchiuderà che sono adempiti per i nuovi coefficienti a', b', c' della equazione (h) condizioni analoghe a quelle, che si suppongono soddisfatte dai primitivi a, b, c.

Nella equazione (e) si può supporre u' non $>\frac{1}{2}c$, perchè se non fosse tale gli si potrebbe sostituire $u'-cm$, ovvero $cm-u'$, determinando l'in-

tiero m in modo che questa differenza non superi $\frac{1}{2}c$. Avremo quindi

$\delta < \frac{1}{4}ac + 1$, e così $a'c' < ac$, mentre $a'b' = ab$.

Operando sul trinomio $a'\alpha_1^2 + b'\beta_1^2 + c'\gamma_1^2$ come si è operato sovra $a\alpha^2 + b\beta^2 + c\gamma^2$, otterremo una ulteriore semplificazione, ed equazioni analoghe alle (h) ed (i), cosicchè le nuove indeterminate α_{11}, β_{11}, γ_{11} si potranno anche esprimere per mezzo delle primitive $\alpha\ \beta\ \gamma$ con funzioni omogenee di primo grado a coefficienti intieri. E passando successivamente in simil modo ad altre trasformate, si giungerà a ridurre i coefficienti dei quadrati delle indeterminate all'unità, onde si avrà una equazione della forma

$$k(a\alpha^2 + b\beta^2 + c\gamma^2) = \alpha_m^2 + \beta_m^2 + \gamma_m^2 \ ;$$

ove $\alpha_m, \beta_m, \gamma_m$ saranno espressioni composte con α, β, γ come lo sono le espressioni contenute nel secondo membro della (d): i coefficienti di tali espressioni saranno numeri intieri, che si potranno prendere per valori di $x\,x' \ldots\ldots z''$ ed il problema sarà risolto.

I conoscitori della teorica delle forme quadratiche, leggendo attentamente l'art. 295 delle *Disquisitiones Arithmeticae* riconosceranno senza difficoltà che quando le condizioni sovra enunciate sono adempite è possibile di ridurre due de' prodotti ab, ac, bc a due somme di tre quadrati interi

$$f^2 + f'^2 + f''^2, \qquad g^2 + g'^2 + g''^2,$$

in modo che si abbia $fg + f'g' + f''g'' = 0$.

Quindi se ciò non può farsi coi valori dati di a, b, c si dirà che il problema non è solubile; se può farsi, supposto per esempio

$$ac = f^2 + f'^2 + f''^2, \qquad bc = g^2 + g'^2 + g''^2,$$

si avrà la soluzione seguente:

$$\begin{array}{lll} x = ag, & y = ag', & z = ag'', \\ x' = bf, & y' = bf', & z' = bf'', \end{array}$$

$$x'' = f'g'' - g'f'', \qquad y'' = f''g - fg'', \qquad z'' = fg' - gf'.$$

12. Riassumendo conchiudiamo:

Se il prodotto di ciascun parametro per se stesso e per la proiezione sovra di esso di ogni altro parametro è in un dato sistema cristallino numero razionale.

Ogni piano perpendicolare ad uno spigolo è faccia possibile ed ogni retta perpendicolare ad una faccia è spigolo possibile.

Il rapporto delle tangenti degli angoli fatti da faccie tautozonali è razionale.

In ogni geminato nel quale sia asse di geminazione uno spigolo, o la perpendicolare ad una faccia, ogni faccia dell'un gemello sarà faccia possibile dell'altro gemello.

Ogni sistema cristallino ad assi inclinati potrà derivarsi da assi ortogonali.

Può assumersi per elissoide geometrico caratteristico della sostanza una sfera.

Se ridotto il tipo cristallino ad assi ortogonali, esso acquista allora parametri, che siano radici di tre numeri intieri tali, che il prodotto negativo di due qualunque di essi sia residuo quadratico del terzo, il tipo cristallino si potrà derivare dal sistema monometrico.

13. La proposizione dell'art. 3 data dal NEUMANN per i sistemi ortogonali e romboedrico, dal KUPFFER pel sistema monoclino e per alcuni casi del triclino, venne esposta in tutta la sua generalità dal NAUMANN (1).

Questi mostrò anzi sovra parecchi cristalli naturali monoclini e triclini, come le ipotesi geometriche sui parametri, da cui dipende la proposizione dell'art. 3, si trovino realmente soddisfatte.

La via seguita dal NAUMANN nella sua importantissima Memoria è affatto diversa da quella, che proponiamo, e crediamo, che il paragone dei due metodi possa mostrare come la Geometria elementare debba considerarsi in cristallografia non solo come atta a dar belle e semplici dimostrazioni, ma anche come potente mezzo di investigazione.

L'enunciato della condizione, da cui dipende la razionalità del rapporto

(1) NAUMANN, *Über die Rationalität der Tangenten-verhältnisse tautozonaler Krystallflächen.* - Abhandlungen der K. Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften, IV, 507.

Ivi sono citati per le proposizioni da loro stabilite: NEUMANN *Beiträge zur Krystallonomie* e KUPFFER *Handbuch der rechnenden Krystallonomie;* noi fummo dolentissimi di non poterci finora procacciare tali autori.

delle tangenti degli angoli tra faccie tautozonali, che dà il Naumann, è diverso dall'enunciato stabilito in questa nota, ma è facile dimostrare, che quello è racchiuso in questo.

La parte della proposizione dell'art. 5, che si riferisce a sistemi cristallini ad assi ortogonali risultava già dalle formole stabilite dal Naumann nel suo primo trattato di Cristallografia (1). Essa fu poscia oggetto di alcune applicazioni a cristalli naturali monometrici per parte del Senarmont (2); venne quindi più ampiamente sviluppata per i sistemi ortogonali e romboedrico, come pure per alcuni casi speciali del sistema monoclino e triclino in un recente trattato del valente ed indefesso cristallografo di Lipsia (3).

Fu sempre pensiero del Weiss, che la proposizione dell'art. 8 si applicasse ad ogni sistema cristallino ad assi inclinati, che la natura ci presenta.

14. La ipotesi geometrica sui parametri, a cui si legano tante importanti proprietà dei sistemi cristallini, che le obbediscono, è prossimamente avverata anche coi numeri semplici da molte sostanze. Essa non si può tuttavia ritenere per pienamente conforme al vero, che in casi particolari, perchè siccome gli angoli variano in modo continuo colla temperie, non si può ammettere, che i parametri variino in modo discontinuo, come le radici quadrate dei numeri intieri.

Noteremo tuttavia, come i sistemi cristallini delle varie sostanze si riuniscano quasi tutti sotto un numero *limitato* di gruppi di parametri, i quali oscillano attorno radici quadrate di numeri piuttosto semplici. Se ora noi osserviamo ancora come le molecole di un cristallo compresse o stirate per l'azione di una temperie diversa da quella, a cui esso si formò, debbano essere in una posizione relativa diversa da quella, in cui erano al momento della formazione del cristallo stesso, possiamo conchiudere:

Non essere impossibile, che le azioni molecolari, per cui i cristalli si formano, siano tali da dar origine a parametri soddisfacenti alla ipotesi stabilita nel principio di questa nota.

(1) Naumann, *Lehrbuch der Krystallographie.* 1830, tom. II, pag. 240.

(2) De Senarmont, *Observations sur quelques groupements de cristaux du système régulier.* Annales des Mines, 1848, 4.ª serie, tom. XIII, pag. 225.

(3) Naumann, *Elemente der theoretischen Krystallographie.* Leipzig, 1856.

INDICE.

Introduzione		*Pag.* 493
Capitolo I.	Boro dimetrico	» 497
Capitolo II.	Boro semplice o monometrico (?)	» 503
Nota (A)	Sul cangiamento di assi in un sistema cristallino	» 520
Nota (B)	Sulle proprietà geometriche di alcuni sistemi cristallini	» 527

BORO DIMETRICO

Fig. 1

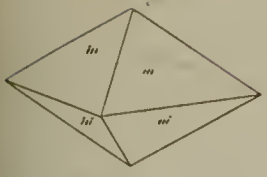


Fig. 2

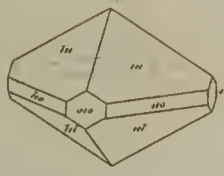


Fig. 3

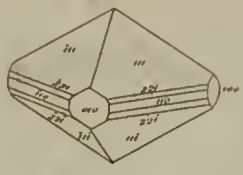


Fig. 4

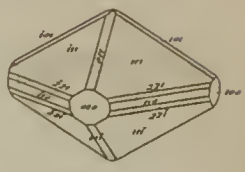


Fig. 5

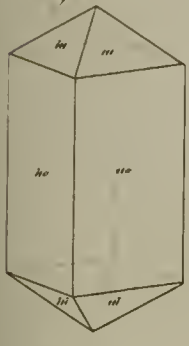


Fig. 6.



Fig. 7.



Fig. 8.

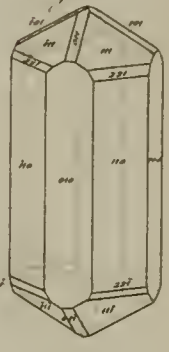


Fig. 9.

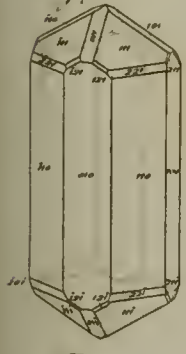


Fig. 10.

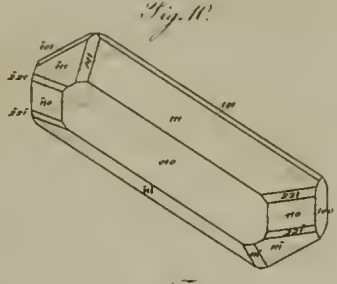


Fig. 11.



Fig. 12.

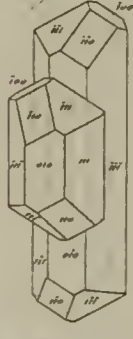


Fig. 13

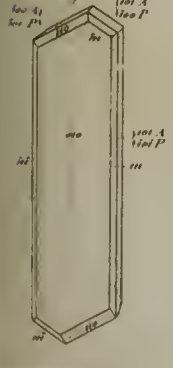


Fig. 14.

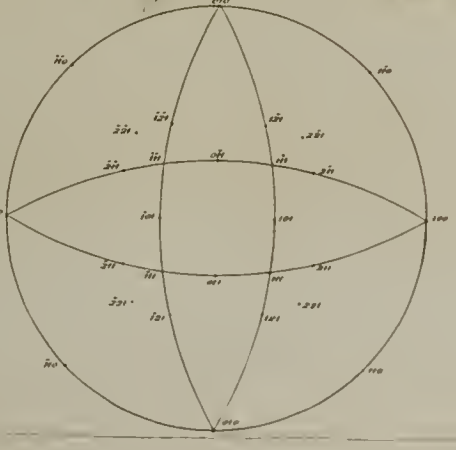
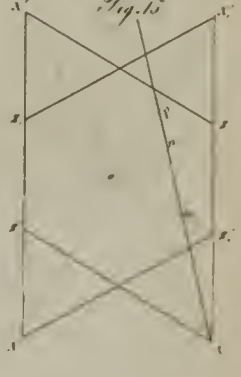


Fig. 15




NATURAL HISTORY

BORO MONOMETRICO.

Fig. 16



Fig. 17

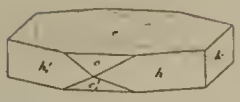


Fig. 18.

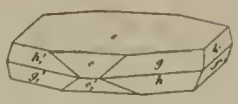


Fig. 19.



Fig. 20.

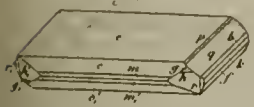


Fig. 21.

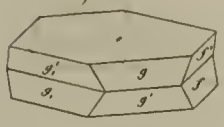


Fig. 22.

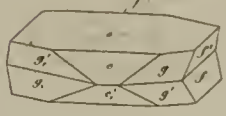


Fig. 23.

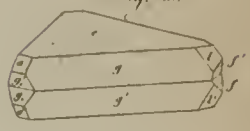


Fig. 24.

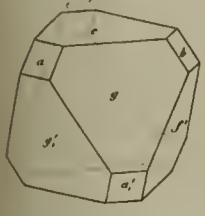


Fig. 25.

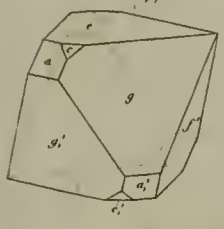


Fig. 26.

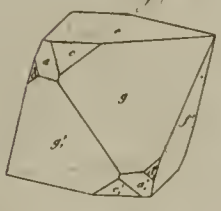


Fig. 27.

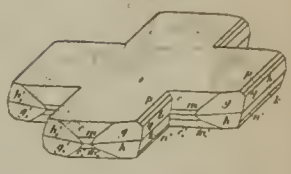


Fig. 28.

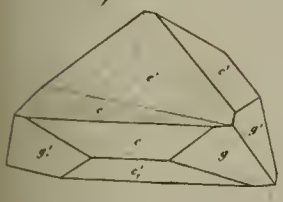


Fig. 29.

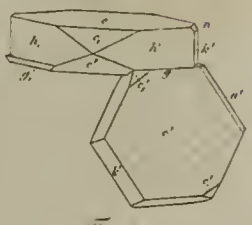


Fig. 30.

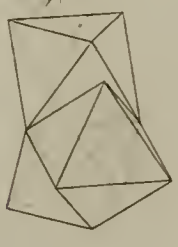


Fig. 31



Fig. 32.

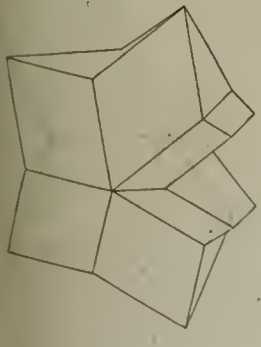


Fig. 34.

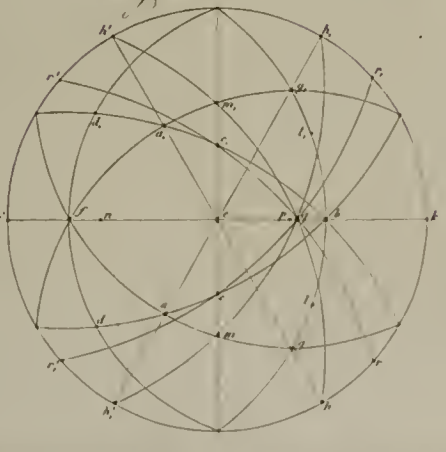
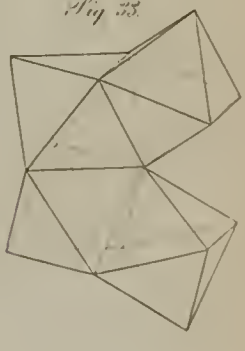


Fig. 33.




BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY.

SCIENZE

MORALI STORICHE E FILOLOGICHE

MEMORIE

DELLA

REALE ACCADEMIA

DELLE SCIENZE

DI TORINO

SERIE II. — TOM. XVII.

SCIENZE MORALI STORICHE E FILOLOGICHE

TORINO

STAMPERIA REALE

MDCCCLVIII.

AGGIUNTE E CORREZIONE

AL CAPO PRIMO

DELLE

ISCRIZIONI CRISTIANE ANTICHE DEL PIEMONTE

CONCERNENTE

AI PRIMI VESCOVI DELLA CITTÀ D'ALBA

DI

COSTANZO GAZZERA.

Approvata nell'adunanza del 26 di giugno 1856.

Allorchè nel pubblicare le *Iscrizioni cristiane antiche del Piemonte* mi occorse di recare li sei epitafii, ne' quali è menzione di Vescovi, scoperti dal Berardengo nella chiesa cattedrale della città di Alba, lamentai più particolarmente la perdita della *nota* contenente la serie dei primi Vescovi di quella città, nota che dal Meyranesio, copiata che l'ebbe dal codice originale del Berardengo, veniva, con lettera, da Sambucco, 9 di agosto 1779, inviata al Vernazza. « Eccovi, gli scriveva il Meyranesio, il ca- » talogo de' Vescovi di Alba, quale vi aveva promesso; la copia, la quale » io ho l'onore di trasmettervi, è esattissima, e molte volte sono tornato » appresso alla medesima per vedere se essa era in tutto conforme a » quella io ne aveva presa tempo fa. » Disgraziatamente il catalogo non era più annesso alla lettera autografa che io conservo. Erano su tavola di marmo descritti e cronologicamente disposti i nomi dei primi venti sette Vescovi, che a cominciare dall'anno 362 avevano occupata quella sede. Tra le carte moltiplici del Vernazza, che mi fu dato di poter visitare, non avendo riuscito di ritrovare, come dissi, il predetto catalogo; per la costruzione della piccola tabella di quei primi nove Vescovi (1)

(1) V. Iscriz. cristiane, pag. 19.

mi fu mestiere di unicamente prevalermi, sia della copia delle sei lapidi sovraindicate, che di quelle poche notizie, che dal Vernazza stesso erano state incidentalmente citate in altri suoi editi ed inediti scritti. Quindi la tabella doveva di necessità riuscire monca ed imperfetta, sia pel numero dei Vescovi, che per la cronologica disposizione dei medesimi. Lo scorgere in capo della lista di quei primi Vescovi di Alba un *Dionisio* « fa vedere, dice nella stessa lettera il Meyranesio, che S. Dioniggi Ve» scovo di Alba è ben diverso da quello di Milano, onde è falso quello » che scrissero e stamparono già tanti che il medesimo fu traslatato dalla » chiesa di Alba a quella di Milano, cosa la quale fu già impugnata dal » Papebrochio, e sempre si comprova dall'osservare che il Dioniggi Ve» scovo di Milano morì nell'esiglio nel 365, quando all'incontro, secondo » questo catalogo, quello di Alba morì nel 380, e in Alba, come più » chiaro sarà dalla lapida medesima quale Dalmazzo Berardengo, il » quale copiò l'indice che vi mando, copiò ancora nella chiesa vostra » di S. Lorenzo. » Ad ogni modo, fondata sull'erroneo testo degli storici greci *Socrate* e *Sozomeno*, era invalsa l'opinione che il Dionisio primo Vescovo di Alba, non altri fosse che il Dionisio discepolo di S. Eusebio, quello che Vescovo di Milano assisteva al Concilio ivi convocato dall'Imperatore Costanzo l'anno 355, e per essersi acremente opposto alla condanna delle dottrine di S. Atanasio, unitamente a S. Eusebio di Vercelli e Lucifero di Cagliari, venne con essi cacciato in esiglio, ove anche morì l'anno 365. A tale erronea e popolare opinione s'accostarono tutti, si può dire, coloro ch'ebbero occasione di parlare del vescovato di Alba Ughelli, Brizio, Chiesa ecc. Tenace sostenitore della medesima fu, ed è forse tuttora, il Clero di Alba (1), nè valse a farlo ricredere la contraria sentenza del Baronio, del Papebrochio e di altri valenti critici. Tra questi il Barone Vernazza, nella *Lezione sua storica sopra la città di Alba*, giunto a favellare del vescovato della sua patria dice, *error popolare è che prima di esser Vescovo di Milano fosse Vescovo di Alba quel Dionisio che nel* 355 *sottoscrisse al Concilio di Milano*. Tale asso-

(1) Che lo sia tuttora puossi, a mio credere, dedurre dalla nota seguente posta alla terza orazione panegirica recitata in onore di S. Teobaldo, nel triduo celebrato il 24, 25, 26 di luglio 1841 onde sollenoizzarne l'approvazione del culto. La nota è questa: *L'eruditissimo Monsignor Brizio ornamento esso pure della chiesa vescovile di Alba, e l'Ughelli vogliono che il primo Vescovo di Alba sia stato S. Dionisio discepolo di S. Eusebio.*

luta sentenza del dotto Vernazza mosse un Padre Capelli Agostiniano, autore di un magro libricino di poche pagine in-12, che intitolava *Memorie storiche della città di Alba*, nel quale aveva riprodotto il catalogo dei Vescovi di detta città dei sopradetti autori, a voler prendere la difesa della comune opinione. In tale intento indirizzava una sua lettera, rimasta manoscritta, al clero d'Alba, nella quale fondatosi sul testo di Socrate e del suo copista Sozomeno, e sulla possibilità delle translazioni dice, che *gli uomini di buon senso, ed egli con loro, non ostante qualunque asserzione in contrario* (alludendo al Vernazza) *diranno e crederanno sempre con verità, che il primo Vescovo di Alba fu S. Dionisio.* Successivamente il Canonico Penitenziere della cattedrale di Alba Giovanni Marco Cantone, nel testo e nelle note all'orazione da esso recitata nell'ingresso del Vescovo Vitale ebbe cura di ricantare, dice il Vernazza, il vescovato di S. Dionisio discepolo di S. Eusebio, promettendo anzi di scrivere su tale argomento un'apposita apologia. Avuta dal Vernazza l'orazione del Cantone, nel ringraziarlo del grazioso dono li scrive, *Io sarei obligato supremamente alla S. V. s'ella volesse insegnarmi gli argomenti donde si possa provare che noi abbiamo avuto per Vescovo S. Dionisio discepolo di S. Eusebio. Per quanto io sia persuaso che ciò è assolutamente falso, nondimeno sarò prontissimo sempre ad imparare quel che non so.* Apertosi così il carteggio col Cantone si scambiarono a vicenda quattro lettere, nelle quali il Vernazza rispondendo alle asserzioni del Canonico, le quali erano pur quelle ordinarie sovraindicate, ed alle domande del medesimo onde avere le prove della contraria opinione, venne dimostrando non aver quelle il menomo fondamento, e che non mai il Dionisio predetto che fu Vescovo di Milano, fu o potè essere il primo Vescovo della sua patria. Possedendo io le lettere originali di amendue, credo cosa utile il renderle di pubblica ragione, onde sia ormai stabilita l'erroneità della popolare opinione. Lo stesso Vernazza aveva, cred'io, l'intenzione di pubblicarle esso stesso quando che sia, avendole diligentemente copiate di sua mano in un libretto, ma senza le proposte del Cantone, che pure io penso che vi si debbano unire.

Ill.mo Sig.r Sig.r P.ron Col.mo

Alba addì 15 luglio 1791

Ho l'onore di trasmettere a V. S. Ill.ma una stampa della mia Orazione. Non è cosa da presentare a persona colta ed erudita come si è V. S. Degnisi di riguardarla qual produzione di chi ha buona voglia ma è sfornito dei necessarii lumi. L'accolga finalmente come un contrasegno leale dell'ossequioso rispetto che le professo; mi onori ecc.

Dev.mo Umil.mo Servo ed Amico Affez.mo
Teol. Gioanni Marco Cantone.

Ill.mo Sig.r Sig.r P.ron Col.mo

Torino 18 luglio 1791

Ringrazio V. S. per lo stimatissimo dono che le piacque di farmi della sua Orazione ad onore di Monsignor Vitale. Molto volontieri e con molta contentezza ho letto, e il testo e le annotazioni, e quando ella si risolverà da pubblicare l'*Apologia* annunciata a pag. 24 desidero di non essere degli ultimi a riceverla di sua mano. E nella orazione e nelle note ho veduto che ella stabilisce per certo che S. Dionisio discepolo di S. Eusebio fu vescovo della mia patria. Io già son molti anni ho fatto esame di questa opinione pubblicata, cred'io, non prima del 1601 sulla parola di Socrate, ripetuta da Sozomeno, e da altri; e non ho potuto discernere che sia appogiata alla verità. Quindi nell'articolo di Alba, inserito nell'Enciclopedia che si ristampa in Nizza, scrissi essere un error popolare che quel Santo sia stato nostro Vescovo. Il P. Capelli ha scritto una lettera al Clero di Alba, e fondandosi sul testo di Socrate, e sulla possibilità delle translazioni, esclude me dalla classe di tutti gli uomini di buon senso, e dice ch'essi, ed egli con loro, non ostante qualunque asserzione in contrario, diranno e crederanno sempre con verità che il primo Vescovo di Alba fu S. Dionisio. Il P. Capelli, pregato da me ha favorito di mandarmi una copia della sudetta sua lettera scritta di sua mano, e recatami dal Conte Demagistris, lunedì 4 del corrente luglio, ed io, con lettera degli undeci l'ho ringraziato secondo il dovere. Ma, per dirla schiettamente, egli non ha toccato niente affatto il vero punto della difficoltà. Io sarò obligato supremamente a V. S. se ella vorrà insegnarmi gli argomenti donde si possa provare che noi abbiamo avuto per Vescovo San Dionisio discepolo di S. Eusebio. Per quanto io sia persuaso che ciò è assolutamente falso, nondimeno sarò prontissimo sempre ad imparare quel che non so. Ho l'onore di essere con tutto l'ossequio ecc.

Giuseppe Vernazza.

Ill.mo Sig.r Sig.r P.ron Col.mo

Alba 26 luglio 1791

Riuscì a me affatto nuovo quanto V. S. Ill.ma mi accenna nel pregiatissimo suo foglio, delli 18 corrente luglio, sull'asserzione che S. Dionisio discepolo di S. Eusebio sia stato Vescovo della nostra patria. Non ho veduto l'Enciclopedia che si stampa in Nizza, nè ancora era a mia notizia la lettera del P. Capelli scritta a questo Clero. La carissima sua lettera destò in me la curiosità, e mi feci comunicare e l'articolo dell'Enciclopedia, e lo scritto del P. Agostiniano. Pergo pertanto V. S. Ill.ma a voler essere persuaso che io in tutto ciò non poteva avere in mira di contradire a quanto ella scrisse a questo riguardo.

L'autorità di Socrate e Sozomeno, da me esaminata in fonte, m'ha mosso a stabilire che S. Dionisio sia stato il primo a salire su questa cattedra vescovile, attenendomi al detto di S. Agostino che nel suo Manuale dice che quanto alle opinioni si deve lasciar la libertà senza violentare gli intelletti. Non ignoro che Socrate è biasimato perchè non fu esatto nel rapportare i fatti, e nell'esporre gli dogmi, e che è tacciato di aderenza agli errori de' Novaziani, e di simil taccia non va esente Sozomeno, che fece grandi elogi a Teodoro Mopsuosteno, ma a me pare che l'attacamento alle follie di Novato non abbia che influire sullo stabilimento fatto da loro che Dionisio fosse Vescovo di Alba. Tanto più volontieri abbracciai il sentimento de' due mentovati Greci scrittori quando l'osservai confermato dall'Ughelli nella sua Italia Sacra, ed abbracciato dal P. Massini nelle sue Vite de' Santi, che a giudizio de' dotti sono scritte con esatta e giudiziosa critica. Ho disaminata la Storia ecclesiastica e di Fleurì, e dell'Orsi, e non trovai motto che possa ostare alla nota asserzione; nè punto vi osta la Cronologia degli Arcivescovi di Milano inserita negli atti di quella chiesa che io tengo dell'Edizione Anissoniana di Lione. Anzi, a questo proposito osservai che Fleurì stabilisce Dionisio successore di Protasio, e dalla sudetta Cronologia rilevo che tra Dionisio e Protasio vi furono S. Materno, Orosio, e S. Eustorgio; quantunque sembri che Orosio abbia governato quella chiesa pochissimo tempo. Non ignorava quanto scrisse il P. Daniele Papebrochio della famosa Società di se dicenti Gesuiti, quale, da Bollando, e da Eschenio, associato alla celebre compilazione degli atti delle Vite de' Santi, fu, dopo la morte del sudetto Eschenio, capo di quella lodevolissima intrapresa. I Gesuiti furono sempre nemici dichiarati della Scuola Agostiniana, onde non fo le maraviglie se il Papebrochio, dimenticatosi di quanto ebbe a dire Agostino nel citato Manuale, che non è sempre espediente l'insistere sulle opinioni riguardo a molte cose che si possono ignorare senza peccato, abbia voluto scrivere quanto scrisse riguardo al nostro

Dionisio condannando l'Ughelli. Considerando le ragioni addotte dal Papebrochio, non mi paiono tanto efficaci onde ad esse si debba attribuire un valor tale che vaglia a distruggere e annientare le asserzioni di Socrate e Sozomeno, dell'Ughelli ecc., e debbano far perdere il credito alla Cronologia de' nostri Vescovi compilata dal Brizio e dal Della Chiesa. Il P. Capelli a mio parere non risponde tanto male alle ragioni addotte dal P. Papebrochio, e le sue osservazioni sono di qualche momento. Dirò una cosa, che forse farà ridere sotto cappa, ed è che per decreto della S. Congregazione de' 23 gennaio (se mal non mi appongo del 1743) si concedette l'officio del Santo colle lezioni proprie alla Città e Diocesi di Alba. Gli Eminentissimi Preposti alla Congregazione de' sacri riti, dotati d'ottimo criterio, non così facilmente avrebbero dato luogo alle lezioni che lo affermano primo Vescovo di Alba, se l'opinione non fosse corredata da qualche ragione. Io dico candidamente il mio pensiere: a me non basta l'animo, avendo alle mani l'autorità degli scrittori citati di cancellare e privare la nostra patria di questo pregio; e quantunque io possa gloriarmi di essere dotato di uno spirito che di leggieri s'arrende all'autorità de' saggi, non tanto agevolmente abbandono il mio sentimento (quantunque si volesse dire pregiudizio o error popolare) se non vedrò ragioni che provino evidentemente il contrario, e finchè si vorrà dar solo peso alle asserzioni del Papebrochio e del Sassio quali apprezzo, si avranno sempre in pronto molte ragioni per potervi rispondere. Non può ella immaginare quanto mi siano care e preziose le cose sue, e con quanta avidità e piacere io legga le sue produzioni che ravviso sempre piene e zeppe di erudizione, ed ammiro le instancabili sue premure con cui mette in bella vista ciò che è ravvolto in tenebrosa oscurità, onde quantunque su questo punto, finora, non possa indurmi a camminare d'accordo, ben lontano dal volere entrare in disputa, troppo premendomi la sua padronanza, voglio vivere ed essere suo buon servitore, ed aver l'onore di essere suo cordialissimo amico, e mi saranno sempre pregiabili i lumi suoi, e potrò sempre imparare moltissimo finchè V. S. Car.ma mi onorerà di sua grata corrispondenza. Parlo e scrivo senza adulazione. Mi onori ecc.

G. M. Cantone.

Ill.mo Sig.r Sig.r P.ron Col.mo

Torino 29 di luglio 1791.

Ho letto avidamente il foglio di V. S. dei 26 di luglio sperando pure di trovarvi qualche argomento da provare che S. Dionisio discepolo di S. Eusebio fu Vescovo della mia patria. Gli studii storici non debbono avere altro fine che lo scoprimento della verità; ond'io senza ribrezzo ritratterei ciò che ho scritto, se mi si mostrasse

che ho errato. Ma V. S. perdoni alla mia franchezza; ella nel suo foglio non ha toccato per niente la difficoltà, la quale consiste in sapere se quando S. Dionisio è nominato da Socrate *fosse o non fosse* Vescovo della mia patria. Se il P. Capelli avesse avuto desiderio di sapere i motivi di ciò che ho scritto nell'articolo inserito nella Enciclopedia, non occorreva che si rivolgesse *agli illustri Compilatori* della medesima, quasi che o essi in corpo sieno mallevadori di ciascheduno articolo, o quasi che si ignorasse chi fosse l'autore dell'articolo di Alba, poichè a piè di esso vi è il mio nome, il P. Capelli poteva interrogar me apertamente, che io con la più affettuosa premura gli avrei indicati i motivi di creder falsa l'opinione di cui si tratta. Non gli ho spiegati in quell'articolo perchè non era luogo a proposito. *Ordinis*, dice Orazio,

> Ordinis haec virtus erit, et venus aut ego fallor
> Ut iam nunc dicat, iam nunc debentia dici
> Pleraque differat, et praesens in tempus omittat.

Forse il P. Capelli, mediante la sua lettera al Clero, quasi citandomi a un tribunale che io grandemente onoro, ha creduto d'impegnarmi. Ma egli certo in ciò si è ingannato. L'affare di cui si tratta, ancorchè nell'officio del dì 25 di maggio si dicano due lezioni proprie di S. Dionisio, è affar puramente letterario, e si possono sopra esso tenere opinioni e diverse, e contrarie, senza pregiudicare all'amicizia, senza violare l'ossequio dovuto alla Chiesa. Io come ho detto credo che l'opinione corrente fondata sul testo di Socrate sia un errore, e ne sono vie più persuaso a proporzione che non vedo prodursi un solo argomento nuovo che la difenda. Tuttavia non lascierò mai di riverire e rispettare e in parole e in iscritto chiunque vorrà sostenerla per vera. Se io ho imparata una verità qualunque, o se ho notato eziandio in qualche insigne maestro un errore mi è permesso dirlo al Pubblico, ma non mi credo mai lecito nè il pungere, nè il deridere, nè il tentar con modi indiretti, chi non è del mio sentimento. Ella mi continui l'amor suo, e mi creda immutabilmente

G. Vernazza.

Ill.mo Sig.r Sig.r P.ron Col.mo

Alba addì 2 agosto 1791.

Se V. S. Ill.ma volesse aver la bontà di indicarmi gli argomenti che comprovano falsa la opinione di cui si tratta, e si ingannarono Socrate e Sozomeno, Epifanio, il P. Massini, Brizio, Della Chiesa, Ughelli ecc. che concordemente affermarono S. Dionisio primo Vescovo di questa nostra patria, le ne sarei sommamente tenuto; e sia persuaso che non sono tenace di questa opinione, e quando gli argomenti siano tali che

dimostrino il contrario, di buon grado mi ricrederò del mio errore, ed abbandonerò il sentimento di tutti i citati autori. Il P. Capelli mi ha comunicato ieri due lettere del P. M. Verani Agostiniano, quale parimenti si accinge a provare che Socrate e Sozomeno s'ingannarono, ma, a dirle il vero, le ho lette con tanta fretta che non ho avuto campo a farvi sopra mature riflessioni. Procurerò di averne l'estratto, e mi farò un dovere, quando l'aggradisca, di tosto inviarne a V. S. Ill.ma una copia. Ho osservato che stabilisce parimente primo nostro Vescovo Lampadio, che biasima il P. Massini, e commenda la serie cronologica del Sassio. Rileva un argomento per la sua opinione dallo stabilimento fatto nel Concilio primo Niceno che proibisce le traslazioni dei Vescovi. Scrisse il P. Verani, come ho rilevato dal contesto delle lettere su questa materia, perchè il P. Capelli li mandò la sua scritta al Clero che voleva pubblicare colle stampe, e credo che da ciò siasi trattenuto appunto perchè così consigliato dal sudetto Padre Verani. Del resto, pregiat.mo mio Signore, creda che io non ho in ciò il menomo impegno, se ho scritto così, ho scritto mosso dall'asserzione dell'Ughelli, del Massini, Brizio e Della Chiesa, non meno che dall'autorità di Socrate e Sozomeno quasi contemporanei al sudetto Santo. Spero che mi farà il chiesto favore. Sto dietro a tessere la promessa Apologia, e se mi riesce venirne a capo si vedrà una serie di Canonici di Alba. Ben mi avvego che la cosa non è tanto facile, ma colle veglie e colla fatica si farà qualche cosa. Spero moltissimo nella sua bontà, e vivo persuaso che mi favorirà di prestarmi copiosi lumi per l'impresa. Riceverà un sonetto che è molto misterioso. Amiamoci da buoni concittadini, e coetanei, e cordiali. Posso con tutta verità gloriarmi che molto apprezzo, venero, ed onoro la sua persona, e che leggo con piacere grandissimo le dotte sue osservazioni. Da lei graditi sieno il mio buon desiderio di poterla obligare, e il cuor con esso. Se questo ottengo io son felice appieno. Mi faccia servo ecc.

G. M. Cantone.

Ill.mo Sig.r Sig.r P.ron Col.mo

Torino 5 di agosto 1791.

Rispondo al suo foglio dei 2, e dico volontieri ed in succinto il principal motivo di credere un error popolare che di Alba mia patria fosse Vescovo San Dionisio martire che è nominato da Socrate. Se poi si stamperà la dissertazione da me delineata nel 1769, ella vedrà provata con la più lucida evidenza la verità di ciò che ho scritto nell'articolo dell'Enciclopedia, e rischiarata insieme la storia dell'errore. Essa fu inaudita avanti al 1544, fu divulgato fra noi nel 1601, e fu poi copiato credulmente (che io non userò la gentil frase del P. Capelli *a guisa di pecore*) dai Vescovi Chiesa e

Brizio, e da altri, i quali avendo forse veduta la confutazione che già se n'era fatta in Roma nel 1594, ripetuta nel 1720 in Cambrigge, vollero tuttavia sostenere ciò che era stato scritto da un de' nostri paesani, che certo non ha fama di buon critico. Peraltro non potendo resistere alla forza della sudetta confutazione, imaginarono la traslazione da Alba a Milano, la quale oltre che è contraria al canone 325, è ancora assolutamente sognata, giacchè non ha un minimo fondamento nell'istoria, e perciò non fu creduta dal Papebrochio, nè dal Coleti, anzi nemeno dallo stesso Ughelli, siccome nella dissertazione dimostro apertamente. Ivi narro come andò l'affare dell'indulto dei 19 di gennaio 1741, con cui si permisero le due lezioni proprie di S. Dionisio, e spiego in fine ciò che può addursi per conietturare d'onde avesse origine l'errore di Socrate, o piuttosto di chi lo accettò senza esame. Quando Socrate e il suo copista Sozomeno parlano di S. Dionisio, e lo chiamano Vescovo di Alba, che è nell'anno 355, S. Dionisio senza dubbio era Vescovo di Milano. Lo sappiamo senza veruna ambiguità non solamente da Sulpicio Severo, e da S. Illario, ma quel che è più anche da S. Atanasio; a chi piutosto daremo fede? Ad Atanasio uom come tutti sanno e dottissimo e santissimo, che nel 357 scrisse le cose accadute nel 355, *quarum pars maxima fuit*, ovvero a Socrate assai posteriore di età, infelicissimo scrittore e pieno di anacronismi e di altri errori di storia affatto inescusabili? Il P. Capelli volendo onorare liberalmente la città d'Alba, scrive che *essendo essa in que' tempi capitale de' Liguri Statieli, era certamente più cospicua di quel che sia al presente, mentre si eleggeva i suoi Consoli, e Pretori, benchè dipendenti dal Romano Impero, e si reggeva colle proprie leggi, cui erano soggette altresì quelle terre e luoghi che da essa dipendevano; così non è maraviglia che le abbiano dato il titolo di città primaria, e di metropoli, che suona poi lo stesso che capo di provincia come di certo si sa che come tale fu sempre considerata.* In queste poche linee sono accumulati sì palesi errori che per conoscerli basta la più elemental nozione dell'antica storia. Ma per attenermi a ciò solo che appartiene al vescovato di S. Dionisio, come potrà mai difendersi che Alba o nel 355, o in qualsivoglia altro tempo fosse metropoli? Scarsissima idea si darebbe del diritto metropolitico particolarmente in Italia, chi a Ravenna, Milano, Aquileia volesse pareggiare Alba? Il P. Capelli, soggiunge *Socrate detto lo scolastico che circa l'anno 440 cioè sessant'anni dopo la morte di S. Dionisio, se è vero che morisse nel 380 come dicono i prelodati Compilatori.* Ma dove è mai che dai *prelodati Compilatori*, cioè dall'autor solo dell'articolo di Alba, che son io, fu detto lo sproposito che mi si attribuisce dal P. Capelli? Cred'egli ch'io ignorassi ciò che scrisse Tritemio, ciò che sopra Tritemio fu osservato dal Tillemont? Le parole dell'articolo sono precisamente queste: *On n'a pas une connaissance aussi certaine de neuf autres Évêques prédécesseur de Lampadius, dont le premier mourut, à ce que l'on croit, en 380.* Il testo originale

italiano inedito presso di me dice: *Si ha per altro notizia, ma non egualmente sicura, di nove altri Vescovi predecessori di Lampadio, il primo dei quali si crede morto nel 380.* Or chi dirà che le parole *le premier mourut en 380* significhino San Dionisio? Sta a vedere che il P. Capelli pretenderà che io svelli quei *neuf autres Évêques*, i quali non sono nel catalogo ch'egli ha copiato dall'Ughelli, dal Brizio, e dal Chiesa. Ma io non lo impedirò mai da studiare ne' fonti dove ho studiato io, ed applaudirò alle sue scoperte, s'egli le pubblicherà prima di me. Conosco il P. Verani, uom dotto, sagace, laborioso, e diligente, egli ha fatto bene a dissuadere il P. Capelli dalla stampa della sua lettera al Clero: essa certo non poteva far onore all'autore. Non occorre che V. S. s'incomodi a copiar le lettere del P. Verani; s'egli fosse di sentimento contrario al mio le vederei volontieri per imparare, e disingannarmi; s'egli è meco d'accordo nella massima, basta così. Godo che V. S. lavori l'Apologia. Quanto alla serie de' Canonici d'Alba, debbo dirle che io già l'ho fatta pel corso di seicento venti anni, con la serie particolare degli Arcidiaconi, ed altre dignità, e dei Capellani. Feci anche il Necrologio dei Canonici, e la topografia della chiesa antica di S. Lorenzo anteriore al 1486, ricavata dalle pergamene. Tutti questi miei lavori io communicai costì a qualcheduno, e ho luogo di credere ch'ei se gli abbia copiati, senza dirmelo. So bene che io gli chiesi le notizie, che non ho di alcuni pochi Canonici posteriori al 1700, o che non le ottenni. Ho l'onore di esserle costantemente

G. Vernazza.

Ill.mo Signore

Alba addì 16 agosto 1791.

Ringrazio quanto so e posso V. S. Ill.ma per la degnazione che ebbe di somministrarmi i lumi necessarii per dilucidare il punto della nota questione, se S. Dionisio abbia o no occupata questa sede vescovile, e fo molto conto dell'eruditissima sua lettera, e confesso che le ragioni addotte sono di molto peso. Comprendo che l'Ughelli ha formato il nodo gordiano, poichè colloca Dionisio *in Episcopis Albensibus*, e poscia il colloca *in Episcopis Albanensibus*. Ho avuto in questi giorni alle mani i commenti di Enrico Valosio sulla storia di Socrate, quale dice: *Idem legitur apud Sozomenum; sed Baronio iampridem monuit Albam hic positam pro Mediolano.* Ho fatto qualche osservazione sul Baronio, ma sin ora non mi è riuscito di rinvenirvi questo strafalcione, che Alba sia stata posta per Milano. Ho bensì ricavato che Dionisio fu Arcivescovo di Milano. Io ardisco animare V. S. Ill.ma a stampare l'accennatami dissertazione, e arrichire il pubblico di questo sunto di storia. Mi è riuscito di avere una poesia dell'Abate Sclavo in onore del nostro novello Vescovo: quando V. S. Ill.ma non

l'abbia, avendone due copie, di buon grado avrò il piacere di trasmetterlene una. Mi continui l'onore di sua ben cara padronanza e pregiatissima amicizia, e pregandola di presentare li miei doverosi ossequii alla sua Dama, e di abbracciare il Baronino, mi pregio di raffermarmi ecc.

G. M. Cantone.

Ill.mo Sig.r Sig.r P.ron Col.mo

Torino 19 agosto 1791

Sono obligatissimo alla cortese offerta che V. S. nella sua dei 16 mi fa della poesia dell'Abate Sclavo ad onore di Monsignor Vitale. Ma non permetterò ch'Ella se ne privi, avendone avuto un esemplare da Mondovì. Il testo del Baronio, ch'Ella desidera di vedere, è nel tomo terzo degli Annali, al n.° xxiv dell'anno 315: ovvero, se la edizione è di Roma del 1594, a pag. 652. Egli fu il primo a mostrare che Sant'Atanasio meritava più fede che Socrate. Lo stesso poi fece Arrigo di Valois, da lei veduto, e ristampato in Cambridge, il quale vi aggiunse le note dei Benedettini ed altri, non ommesse nella ristampa di Torino del 1747, ma poste in fine del volume. Quanto all'Ughelli, che sembra aver presso di lei ancora qualche autorità, non c'è da prendersene fastidio. Io le scrissi che nemmeno l'Ughelli non credeva che San Dionisio fosse Vescovo di Alba: e questo è evidente perchè nel tomo primo lo pone fra i Vescovi di Albano, e nel tomo quarto, dove parla dei Vescovi di Milano, non dice che vi fosse traslocato da Alba. Quando poi in esso tomo iv viene ai Vescovi di Alba, ecco che lo dice traslato a Milano. Ella osservi che nei Vescovi di Albano l'Ughelli dice per ben due volte che S. Dionisio fu al concilio di Milano *sub Costantino magno*. Ma egli è certissimo che il concilio di Milano, al quale trovossi Dionisio, si tenne diciott'anni dopo la morte di Costantino Magno. Osservi inoltre che nei Vescovi di Albano l'Ughelli cita Sozomeno, quasi che il Dionisio indicato da Sozomeno fosse diverso da quello di Socrate. Nei Vescovi di Milano non cita nè Socrate nè Sozomeno, e in quelli di Alba li cita amendue. Nei Vescovi di Milano ci dice che Dionisio era della famiglia *Marliana*. Or qual sarà quel *Judaeus Apella* che crederà che nel iv secolo ci fosse la famiglia *Marliana*? Da queste piccole cose V. S. ben vede che non c'è da far caso dell'Ughelli. Nè già ha egli fatto alcun nodo, che come il gordiano, esiga il taglio; è un nodo che si dissolve facilissimamente, come a suo tempo farò vedere. S'Ella ha qualche altra difficoltà da propormi, volentieri le dirò sopra di essa i pensieri della mia dissertazione, giacchè in vent'anni da che l'ho delineata, ho con le più scrupolose sottigliezze tentato anch'io di difendere il Vescovato di S. Dionisio nella mia patria. Ma finalmente alla forza della verità non si può resistere; e perciò da lungo

tempo l'ho collocato fra gli errori popolari. Quanto alle lezioni del breviario, non credo ch'esse abbiano più di autorità di quella famosa che si recita nell'ufficio della beata Margarita di Savoia; lezione appoggiata ad un testo del Barisano, il quale è stato da me fatto ristampare a fronte di una pagina delle storie fiorentine del Machiavelli (1). E si può dubitare di ciò che si trova in alcune lezioni del breviario, senza mancar di rispetto alla Chiesa, purchè non si tratti di cose di dogma o di insegnamenti spettanti in qualche modo alla dottrina cattolica. Ho l'onore di essere ecc.

Devot.mo Obligat.mo Servo ed Amico
GIUSEPPE B. VERNAZZA.

La questione agitata fra il Cantone ed il Vernazza, come si è potuto scorgere dalle lettere loro reciproche, venne ristretta al solo scopo di conoscere se il Dionisio, discepolo di S. Eusebio, allorchè venne nominato da Socrate, fosse o non fosse Vescovo di Alba. Dimostrato inappellabilmente dal Vernazza che mai questo discepolo di S. Eusebio fu o potè essere Vescovo di Alba, la questione rimase terminata, e nè dall'uno nè dall'altro dei contendenti si passò oltre; che dal Cantone non si chiese al Vernazza chi dunque credeva che fosse stato il primo Vescovo della loro patria, nè dal Vernazza si fece motto intorno a tal punto, sebbene esso sapesse che primo Vescovo di Alba fu diffatto un Dionisio, diverso però dal discepolo di S. Eusebio. Era costante tradizione in Alba che un Dionisio era stato il primo lor Vescovo, nè trovando, per quei tempi, altro Vescovo Dionisio di qualche celebrità dal Dionisio in fuori, il discepolo di S. Eusebio, questi credettero essere stato il primo loro Pastore. Tutta la controversia si aggira dunque sopra un equivoco: un Dionisio diffatto primo Vescovo di Alba, ed il Dionisio discepolo di S. Eusebio, che non mai loro appartenne. I difensori del vescovato di S. Dionisio non mai s'accorsero della distinzione, che pur occorreva da farsi tra i due Dionisii, per la quale lasciando a Milano il loro Vescovo Dionisio, discepolo di S. Eusebio, morto martire in esiglio l'anno 355, rimaneva loro appunto un S. Dionisio pure che occupò la prima Sede episcopale della città, e morì in essa l'anno 380. Era poi tanto più in grado il Vernazza di fornire su ciò gli opportuni schiarimenti, che, come abbiamo

(1) Vedi in fine (A).

detto, esso, già tempo, aveva tra mani sia l'epitaffio del Vescovo Dionisio, che la serie cronologica de' suoi successori, ed un cenno di questa ne aveva fatto, nella terza lettera qui sopra recata, accennando ad un passo della *lezione* predetta *sulla città di Alba* colle seguenti parole: *Il primo de' suoi Pastori (di Alba), di cui si abbia sicura memoria è Lampadio sul fine del secolo quinto. Si ha per altro notizia, ma non ugualmente sicura, di nove altri Vescovi predecessori di Lampadio, il primo dei quali si crede morto nel* 380. Nè d'altronde l'era venuta la notizia dei nove Vescovi predecessori di Lampadio, e della morte del primo l'anno 380 che dalle predette memorie ricevute dal Meyranesio.

Avuto ora io un apografo del catalogo predetto (1), cavato da quello che, scritto di proprio pugno dal Vernazza, si è scoperto, non ha molto, tra le sue carte nel regio archivio generale; posso per esso correggere me stesso in prima, e fare tali aggiunte, le quali varranno a spargere nuova e maggior luce sui primordii di quel vescovato, il primo che, dopo quello di S. Eusebio di Vercelli, fosse costituito fra noi. Non mi so tuttavolta render ragione del perchè dal Vernazza sì tenero della patria sua, nei quarantatre anni che li rimasero di vita, dacchè nell'anno 1779 li venne comunicato, non facesse oggetto speciale di studio quel catalogo, nè lo pubblicasse colle stampe. Eppure provava grande consolazione nel ricevere sì la notizia, che la copia di esso. Ecco come ne scriveva al Meyranesio, il 13 di agosto 1779 in lettera presso di me, « La copia ch'ei » fece (il Berardengo) del catalogo dei Vescovi di Alba ha tutti i carat- » teri dell'esattezza..... Voi mi avete posto in una grandissima cupidità » di far tornare alla vista del pubblico il marmo originale. »

In altra lettera poi allo stesso: « Nuova affatto mi riesce la notizia » dei dittici marmorei di Alba. I fondamenti della chiesa moderna furono » gittati ai 18 di maggio 1486, e di lapidi antiche non vi rimane se non » una sola del 1429, la quale ho fatto disegnare in grande secondo le » misure originali. Tutte le altre anticaglie profane ed ecclesiastiche ne » sono state manomesse. Quella lapida del 1298, che nell'Ughelli è scor- » rettissima, fu da me veduta intera, e letta, e copiata nel 1773. Cre- » dereste voi che in quest'anno l'ho trovata rotta in due pezzi, che era » dispersa nel cortile del Vescovato? Credereste voi che l'epitaffio d'Ippo-

(1) Vedi in fine (B).

» lito Novelli è rotto anch'esso in varii pezzi, l'uno dei quali credo per-
» duto? Credereste che i bassi rilievi di marmo, che ornavano la chiesa
» antica di S. Lorenzo, ora sono tutti guasti e gittati così a caso sotto
» l'atrio, ed in varii luoghi del suddetto cortile? Eppure tutte queste cose
» sono accadute, quel che pare incredibile, negli ultimi anni che fu Ve-
» scovo d'Alba il Vagnone! potrei dirvi che il pavimento della capella
» vescovile nel Duomo è formata con lapidi romane segate per lungo e per
» traverso. Potrei dirvi che l'urna dell'acqua lustrale nella chiesa di S. Da-
» miano è fatta, da vent'anni in qua, mediante una pietra de' bassi tempi
» rappresentante un prelato, ed aveva un'iscrizione, di cui nessuno ha
» tenuto copia, per la difficoltà di leggerla. Ma lasciamo questi nefandi
» sacrilegii letterarii, e deploriamo chi li ha commessi. Voi mi darete
» una *grande consolazione* procurandomi la copia dei dittici predetti.
» Perocchè dalle cose discorse potete intendere che non ho speranza di
» rivedere il marmo originale. »

Ricevutane la copia, se la tenne carissima, e ne fece menzione in parecchi suoi scritti, dai quali si scorge che la teneva non autentica solo, ma oltre ogni dire preziosa. Si legge diffatto nell'inedito suo lavoro presso di me *Osservazioni del nobil uomo Giuseppe Vernazza sopra varii sigilli de' bassi tempi*, scritte l'anno 1781, a proposito di un Vescovo Venanzio: « Non negherò per altro che tra i primi Vescovi di Alba si abbia da col-
» locare un Venanzio. Dalmazzo Berardengo, la vita del quale si può
» leggere nel *Giornale di Modena* (tom. XXI, pag. 111-128) vide alla metà
» del secolo XV nella chiesa cattedrale di Alba una tavola marmorea, nella
» quale era la serie degli antichi Vescovi di quella città; ed ivi dopo
» Dionisio e Geminiano si trovava appunto un Venanzio con la seguente
» consueta annotazione: VENANTIVS EPVS VIX IN EPV AN XI. MENS
» IX. DECES PRID IDVS NOVEM CCCCXII. Ma lasciando a parte che
» tal monumento ha bisogno ancora di studio diligentissimo pria che sia
» pubblicato colle stampe, gli è sempre vero ecc. » Distratto poscia il Vernazza dai pubblici impieghi, e da altri moltiplici suoi lavori letterarii, non potè porre all'esame di esso quello studio diligentissimo che credeva necessario prima di pubblicarlo, e rimase così inedito, e sul punto di essere per sempre perduto un monumento cotanto prezioso. Forse le stesse cause gl' impedirono di far pubblica colle stampe la dissertazione *sui Vescovi e Vescovato* di Alba, della quale, come terminata, parla nelle lettere sopra recate al Cantone, dissertazione che se pure venne scritta,

andò al certo smarrita; come inedito rimase eziandio il suo lavoro intorno al beato Tebaudo. Questo curioso, diligente e dotto lavoro già era disposto per la stampa sino dall'anno 1787, nè so a qual cagione attribuire il non averne poscia procurata la pubblicazione, tanto più che sin da quel tempo aveva, per isperimento, fatto stampare nella Regia Tipografia un foglio dei documenti da esso con somma diligenza raccolti negli archivii patrii, coi quali veniva sovrabbondantemente provato il culto degli Albesani a S. Tebaudo, del quale aveva pure fatta incidere l'effigie. Di fatto ringraziando il Vernazza, con lettera presso di me, in data dei 22 di febbraio 1783, *Monsignor Rambaldo degli Azoni Avogari di Trevigi* che li aveva inviato in dono le *memorie del beato Enrico* morto in Trevigi l'anno MCCCCXV, *corredate di documenti*, Venezia Valvasense MDCCLX, 4.°, opera sua eruditissima, gli dice: « Il libro poi mi è opportunissimo, » perchè sono appunto occupato in un argomento poco dissomigliante, » cioè nelle *Osservazioni sopra il culto che gli Albesani prestano a* » *S. Tebaudo.* S. Tebaudo è venerato in Alba da seicento anni in qua. » Il Ferrari, il Papebrochio ed altri hanno parlato di lui, ma tutti con- » fusamente. Da varii archivii di Alba ho copiato io il primo un centinaio » di vecchie pergamene, coll'aiuto delle quali spererei di spargere su quel » culto una luce del tutto nuova, se la mia mediocrità non mi conten- » desse di riuscirvi. » Ma per ritornare alla serie del Berardengo, per essa mi è ora dato di poter correggere quanto su semplici indicazioni sparse qua e colà senza connessione ne' scritti del Vernazza mi era ingegnato di fare, onde disporre in ordine cronologico di successione i nove Vescovi *antecessori* di Lampadio da esso indicati (1). Nessuna difficoltà quanto ai Vescovi Dionisio, Geminiano, Venanzio, che il Vernazza disse, come vedemmo, primi della tavola del Berardengo, sulla quale occupano diffatto il primo luogo, e si seguono regolarmente, talchè al Vescovo *Dionisio*, defunto il 28 di giugno 380, dopo un pontificato di 18 anni e sei mesi succedeva *Geminiano*, mancato il 4 di luglio 400, dopo aver seduto diecinove anni e un mese, e a questi sostituivasi *Venanzio*, il quale, occupata la cattedra episcopale undici anni e nove mesi, moriva il 12 di novembre CCCCXII. Queste date, tenuto conto dei mesi e del tempo trascorso tra la morte dell'uno, e la nomina del successore,

(1) V. Iscriz. crist. pag. 19.

combinano a puntino, e sono garanti di quelle che seguono. Venivano quindi da me posti primi della tabella. Dall'epitafio del Vescovo Gaudenzio da noi recato a pag. 12 delle *Iscrizioni cristiane*, quale fu copiato dal Berardengo, si scorge bensì che venne deposto *depositus* il sette di aprile l'anno 444, ma non indicandosi per esso qual luogo dovesse occupare nella serie cronologica, e parendo a me che lo spazio di 32 anni tra la morte del Venanzio e quella sovraindicata del Gaudenzio fosse eccessivo, trovando nel Vernazza, che nella serie era eziandio iscritto un Vescovo *Arprando*, seduto il solo spazio di 13 anni, non ostante che il suo nome suonasse un non so che di longobardo, mi parve di poterlo convenientemente collocare tra il Venanzio ed il Gaudenzio, rimanendo così a quest'ultimo 19 anni di pontificato. Ma la serie distrusse il ragionamento, la quale mantenendo al Gaudenzio il pontificato di 32 anni, rilegava invece l'Arprando a molto inferiore età, quale successore d'un Vescovo *Giuseppe*, resosi defunto il 729, dopo 23 anni passati nel Vescovato. Quanto ai quattro altri Vescovi, che succeduti a Gaudenzio occuparono quella sede tra esso e Lampadio, cioè dall'anno 444 al 497, due soli mi erano noti, come registrati nella serie predetta, *Amando* e *Pinio*. L'epitafio del primo segna la sua deposizione l'anno 493, fu quindi di certo antecessore di Lampadio. Mancando all'epitafio di *Pinio* l'anno del suo decesso, e indicando solo avere esso tenuta la sede vescovile per nove anni, mi parve doversi poter collocare dopo l'*Amando*; ma come vedremo in seguito, male a proposito, chè il catalogo lo dice defunto l'anno 599; la tabella quindi costrutta con tali disparati elementi, non ostante l'apparente aspetto di esattezza doveva riuscire, e riuscì diffatto non imperfetta soltanto per la mancanza dei nomi che la dovessero compire, ma per la collocazione eziandio di quei pochi, l'esistenza de' quali eraci conosciuta. Che se difficile, e direi impossibile riusciva l'ordinamento cronologico di essi prima della conoscenza del catalogo del Berardengo, non è a dire che per la notizia del medesimo siansi superate tutte le difficoltà, che molte sono tuttora e di non facile soluzione. Io sono di parere che ciò che trattenne il Vernazza dal compiere, o quanto meno dal pubblicare la promessa dissertazione procedesse, oltre agli ostacoli di sopra accennati, dalla difficoltà che s'incontra nel mettere d'accordo le date che negli epitafii di alcuni di questi primi Vescovi sono segnate per consoli, con quelle di questi stessi che loro vengono assegnate, nella tavola cronologica, secondo l'era volgare. Delle sei lapidi copiate dal Berardengo, sulle quali

è menzione di Vescovi di Alba, le note croniche di quattro convengono più o meno con quelle del catalogo, le due altre sono del tutto dissenzienti. La deposizione del primo Vescovo Dionisio è: III KAL IVLII FL. GRATIANO AVGV. ET FL. THEODOSIO. AVG. COS, cioè 28 giugno 380. Il catalogo lo dice defunto IV KAL. IVLII, e giustamente che la deposizione si faceva uno o anche due giorni dopo la morte (1). Nella lapida del Vescovo Gaudenzio la deposizione è segnata VII IDVS APRILIS, il sette di aprile dell'anno 444, quando nel catalogo si dice defunto NONAS APRILIS 445. La piccola differenza si deve ascrivere a che la deposizione non ebbe luogo che due giorni posteriori al decesso, e non sarà stato eletto che sul principio dell'anno CCCCXIII, la morte dell'antecessore essendo accaduta il 12 di novembre dell'anno precedente. Quanto al Vescovo *Pinio* per la ratura della lapida non è dato di conoscere l'anno nel quale si è reso defunto. È detto solo che la sua deposizione si compì VIII. KAL. MAD., il 24 di aprile, dopo un pontificato di nove anni. Il catalogo lo dice defunto X KAL MAD. CCCCCXCIX, cioè due giorni prima, il che sta bene.

La lapida del prete *Lorenzo*, fratello che si dice del Vescovo *Lampadio*, segna la sua deposizione il 18 di settembre l'anno 510 DEPST XIV KAL. OCTV. MANLIO ANICIO SEVERINO ... V. C. COS in età di 85 anni, ed in quest'anno il Lampadio era vivo, ed occupava tuttora la sede vescovile, di ritorno da Roma, dove erasi condotto, onde assistere al concilio ivi convocato da Papa Simmaco l'anno 499: quindi nulla osta che si ammetta l'asserzione del catalogo che lo dice defunto il 18 di ottobre dell'anno 518. Sin qui le piccole differenze sono di facile composizione; non così dei due seguenti.

La deposizione del Vescovo *Amando*, nel suo epitafio, è segnata il 19 di luglio 493 DEPOSTVS XIV KALENDAS AVGVSTI EVSEBIO ET ALBINO V. C. COS. nel catalogo invece si nota come defunto NONAS AVGVSTI CCCCXCVI, il 5 di agosto 496, con una differenza di tre anni e qualche giorno. Non evvi quindi luogo a conciliare tale diversità. La preferenza tuttavolta in questo caso vorrà essere dell'epitafio perchè contemporaneo, e perciò appunto meno soggetto a sbaglio. Si tenga dunque per ferma la data dell'epitafio dell'Amando, che lo dice defunto il 18 di luglio 493,

(1) Vedi la tavola in fine.

intorno alla quale, come accennai, non si può supporre essere accaduto errore. Questo proverrà dunque dal catalogo, o meglio dal Berardengo trascrittore di esso, il quale avrà creduto di scorgere NON, quando sul marmo era scritto XIV, e copiato XCVI in luogo di XCIII: se la cosa fosse così, il che è facilissimo ad accadere, anche ai trascrittori i più diligenti di scritture e di lapidi antiche, allorchè sopra tutto la distanza del luogo, la poca luce, la piccolezza o mala forma delle lettere, e delle cifre guaste e sfigurate impediscono a che se ne possa trarre la vera lezione. Ciò essendo l'Amando sarebbe defunto il 18 luglio 493 in luogo del cinque agosto 496; nè tale correzione intorbiderebbe le date assegnate al successore Lampadio. Imperciocchè supponendo che questi fosse stato eletto l'anno seguente 494, i 21 anni da esso vissuti sulla Sede Episcopale ne portano all'anno 515 più o meno avanzato, contando inoltre per un altro anno i mesi del gennaio all'ottobre saremo condotti all'anno 517 invece di 518. Se a questi si aggiungano i 32 anni vissuti nell'episcopato dal successore Vitale, eletto nello stesso anno 518, avremo raggiunto l'anno 550 notato nel catalogo. Quest'anno risulterebbe eziandio, se sommando gli anni trascorsi dalla morte del Vescovo Gaudenzio a quella di Lampadio, che sono 73, e ripartendo questi tra i sei Vescovi successori di Gaudenzio a norma del catalogo, si avrà un avanzo di tre anni, che sono quelli appunto che formano la differenza delle due date concernenti l'Amando, quella dell'epitafio e l'altra del catalogo; i quali tre anni aggiunti a quelli indicati dall'epitafio danno l'anno 496 scritto sulla tavola marmorea.

La lapida del Diacono Florenzo di santa memoria, fratello del Vescovo *Giulio*, indica la sua deposizione il giorno 15 di aprile 553. DEP. SANCT. M. FLORENCI DIACONI FR IVLII EPIS DEP NON. APR. XII. P. C. BASILII. V. C. Viveva dunque tuttora in tal anno il Vescovo Giulio, ed occupava la Sede vescovile di Alba. Il catalogo segna la morte di questo Vescovo Giulio come avvenuta KAL. APR DCLXXIV, il primo di aprile dell'anno 674, colla diversità di oltre a cent'anni. Per quanto grande si voglia supporre la differenza di età tra i due fratelli, non si potrà mai credere che il Giulio, il quale già era Vescovo al tempo della morte del fratel suo Florenzo l'anno 553, potesse condurre la sua vita più oltre di un secolo, all'anno 674; onde quivi lo sbaglio è sì maiuscolo da non vi esser modo da poterlo sanare. Non è poi da supporre che l'errore possa essersi prodotto per trasposizione accaduta nella trascrizione della tavola, giacchè nel catalogo il vescovato di *Giulio* si trova segnato di seguito a

quello di *Felice*, defunto dopo quindici anni di pontificato, l'anno 671. Tanto grande è poi la differenza tra le due date, che non è possibile che provenga da chi si accingeva a ridurre le note croniche consolari nelle altre dell'era volgare. Io sono quindi di parere che l'errore derivi anzi dalla copia presane dal Berardengo, il quale leggeva per IVLII il nome del fratello del Diacono Florenzo, che sulla lapida sarebbe stato scritto IVSTI. In tal modo la cosa camminerebbe esatta e conforme all'epitafio di Florenzo, alla morte del quale, accaduta l'anno 553, viveva tuttora il fratel suo *Giusto*, resosi defunto il sei di marzo dell'anno seguente 554, dopo tre soli anni e sei mesi di episcopato, un anno appunto dopo il fratello Florenzo.

Dei ventisette primi Vescovi della città di Alba copiati dal Berardengo sulla tavola marmorea della chiesa cattedrale di S. Lorenzo quattro soli vennero registrati dall'Ughelli, dal Brizio e dagli altri: *Dionisio*, *Lampadio*, *Venanzio* e *Benedetto*. Il Dionisio, vero primo Vescovo di quella Chiesa, veniva però erroneamente scambiato col suo omonimo Vescovo di Milano, discepolo di S. Eusebio. Il Lampadio non il secondo, ma ne fu il decimo Pastore. Venanzio occupa sibbene nella serie il terzo luogo, ma l'età sua vuol essere anticipata di assai, che non viveva già l'anno 503, come vuole il Capelli, ma erasi reso defunto un secolo prima, l'anno 410. Quanto al Benedetto l'Ughelli lo dice vivente l'anno 679, ed a ragione, che lo trovava segnato alla lettera sinodica *suggestionis* scritta al sesto concilio ecumenico Costantinopolitano da Papa *Agatone* l'anno 679; e tale data concorda col catalogo eziandio, sebbene siano ivi scomparse le note croniche tutte, ma che viene facilmente determinata dallo scorgersi in esso collocato tra i Vescovi *Giulio*, defunto l'anno 674, e *Giuseppe* mancato ai vivi, dopo un pontificato di oltre 23 anni, il 729. Questa concordanza del catalogo del Berardengo con la notizia conservataci dell'età del Benedetto è qui pure manifesta, e potrà all'uopo fornire al medesimo nuova autorità per tutti gli altri che vi sono registrati, coi quali pel silenzio della storia non ne fu dato di istituire critico esame e paragone.

Il catalogo de' Vescovi, copiato dal Berardengo dalla tavola marmorea, che pubblichiamo, pare siasi fatta incidere nel corso del secolo nono. Imperciocchè l'ultima data di tempo apposto ai Vescovi che vi erano inscritti è dell'anno 771, nel quale si rese defunto il Vescovo *Giovanni*. Dopo di esso tre altri Vescovi vi sono registrati *Lorenzo*, *Ugo* ed *Andrea*, ai quali manca l'anno del loro decesso, indicati sibbene gli anni vissuti

nell'episcopato, che sono 30 per Lorenzo, 19 per Ugo e 20 per Andrea. Ora se all'anno 771 predetto si aggiungeranno i 69 di questi tre ultimi, arriviamo appunto verso la metà del nono secolo. La mancanza del tempo del decesso di questi sulla copia del Berardengo è indicata con puntini, il che può indicare o che non mai vi fossero stati incisi, o che svanirono per le ingiurie del tempo, o per qualunque altra causa. È pure probabile che tali date mancassero nel registro, dal quale si copiarono. Mal fondata poscia parmi l'opinione del Berardengo, il quale si era dato a credere che oltre a questa tavola da esso copiata potesse esservene stata un'altra dall'altro lato dell'altare maggiore contenente il seguito de' Vescovi successori: *Descripsi Albae*, dice, *in ecclesia sancti Laurentii ad aram maiorem in cornu evangelii anno* 1450, *die* XXV *iulii ego Dalmatius Berardenchus: quaesivi aliud, et non inveni: et est in magno marmore scriptum.* Giacchè mentre non era rimasta memoria di questi 27 Vescovi conservatici dalla tavola, dopo tal tempo la serie dei successori nell'Ughelli e nel Brizio continua più o meno intiera sino a' tempi nostri. Non vi era dunque necessità per questi che i nomi loro fossero incisi sul marmo, che lo erano di certo sui registri dell'archivio, o dipinti sulle pareti dell'aula episcopale.

Ad ogni modo sia lode e riconoscente gratitudine al Berardengo per averne conservato un monumento preziosissimo, cui debbesi che siano risorti alla luce del giorno tanto i nomi, che la memoria dei 27 primi Pastori della vetusta *Alba Pompeia*, che la notte del tempo aveva coperti d'oblio, e della massima parte de' quali non era rimasto pure un vestigio nel luogo stesso ch'essi avevano colla loro presenza, per cinque secoli, nobilitato, e colla dottrina, coll'esempio e colla pietà santamente illustrato.

(A)

FRA GIACINTO BARISANO

pag. 111 e 112

Sollevatasi alla contemplazione del sommo bene Margherita, e in atto d'orazione scorgendo, come gli spiriti ribelli apprestavano a danni d'Alba fiera tempesta sicchè già rovinavano i merli delle torri, stavano per cader al basso le sommità delle case, e vacillanti tremavano le mura, poichè erasi chiuso d'oscure nuvole il cielo, di folgori, di baleni, e di tuoni armato infuriava, e i venti da varie parti con turbine spiranti e mossi a tempestare acque, e diluviar gragnuole, forza orribile degli spiriti maligni che congiurati a danni della città sforzavansi aprire le vene de' corpi elementari, e profondar la terra nell'inferno. Nè di ciò sapendosi la cagione, se non quella che seco reca la gran scelleraggine degli uomini che nelle città poco divoti vivono, a se stessi malvagi, e a Dio in ira; il che a Margherita che orava, e di spirito profetico risplendea, non essendo punto ignoto, passò ella al fervore più caldo delle sue divote preghiere, e incontinente ebbe risposta d'esaudita grazia, che la notte delle nuvole si sgombrasse dai campi del giorno, i venti si placassero, s'acquetassero i tuoni, e si rasserenasse il cielo. Onde tranquillata l'aria, al soffio del fiato di lei che in preghiere discioglievasi i rabbiosi demonii partirono. I quali poi in tal punto ritrovando fuori della città un passaggiero ch'era del castello di Diano, due miglia ad Alba vicino, levatolo da terra seco lo portarono per lo spazio d'un miglio sopra la campagna e territorio d'Alba.

SEGRETARO FIORENTINO

lib. VI

Questa (nuvola) spinta da superiori forze, o naturali, o sopranaturali ch'elle fussero, in se medesima combatteva, e le spezzate nuvole ora verso il cielo salendo, ora verso la terra scendendo insieme si urtavano, e ora in giro con una velocità grandissima si movevano, e davanti a loro un vento fuori d'ogni modo impetuosa concitavano e spessi fuochi e lucidissimi lampi tra loro nel combattere apparivano. Da queste così ratte e confuse nebbie, da questi così furiosi venti e spessi splendori nasceva un ramore non mai d'alcuna qualità o grandezza di terremoto o di tuono udita, dal quale usciva tanto spavento che ciascuno che lo sentì giudicava che il fine del mondo fusse venuto, e l'acqua, la terra, e il resto del cielo e del mondo nell'antico caos mescolandosi insieme ritornassero. Fe questo spaventevole turbine dovunque passò inauditi e maravigliosi effetti, ma più notabili che altrove intorno al castello di san Cassiano seguirono. E questo castello posto propinquo a Firenze... Questa tempesta a s. Andrea non aggiunse, e san Cassiano rasentò in modo che solo alcuni merli e camini d'alcune case abbattè, ma fuori in quello spazio che è dall'uno de' luoghi detti all'altro, molte case furono infino al piano della terra rovinate. I tetti de' tempi di san Martino a Bagnuolo, e di santa Maria della pace, interi come sopra erano, furono più che un miglio discosto portati. Un vetturale insieme co' suoi muli fu discosto dalla strada nelle vicine convalli trovato morto.

(II)

H C S EPISPORVM IVS. SANC ALBENSIS
ECCLE
S. DVONISIVS EPVS VIXIT IN EPV ANNIS XVIII. MENS VI. DECESSET IV. KAL. IVLII CCCLXXX
GEMINIANVS EPVS VIXIT IN EPV AN. XIX. MENS. I. DECES. IV. NON IVLI CCCC
VENANTIVS EPVS VIX. IN EPV AN. XI. MENS IX. DECES. PRID. IDVS NOVEM. CCCCXII.
GAVDENTIVS EPVS VIX. IN EPV AN. XXXII. MENS. III. D. VII. DECES NON. APRIL. CCCCXLV.
ALBERTVS EPVS VIX. IN EPV AN. X. DECES. KAL. AVGVSTI CCCCLV.
NAZARIVS EPVS VIX. IN EPV. AN. XV. DECES. PRID. KAL. IAN. CCCCLXX.
CALEXTVS EPVS VIX. IN EPV. AN. X. DECES. VII. KAL. DECEM. CCCCLXXXI.
ASPASIVS EPVS VIX. IN EPV. AN. III. DECES. IDIB. IVNI. CCCCLXXXV.
AMANDVS EPVS VIX. IN EPV. AN. XI. D. IX. DECES. NON. AVG. CCCCXCVI.
LAMPADIVS EPVS VIX. IN EPV. AN. XXI. D. III. DECES. IDIR. OCTOBR. CCCCCXVIII.
VITALIS EPVS VIX. IN EPV. AN. XXXII. DECES. KAL. FEBR. CCCCCL.
IVSTVS EPVS VIX. AN. III. M. VI. D. VIII. DECES. NON. MAR. CCCCCLIV.
FLAVIANVS EPVS VIXIT IN EPV. AN. XVI. M. I. DECES. IDIB. IVLII CCCCCLXX.
SEVERVS EPVS VIX. IN EPV. AN. XIX. M. VII. DECES. KAL. MARCIAS CCCCCLXXXIX.
PINIVS EPVS VIX. IN EPV. AN. VIIII. M. I. D. XXVIII. DECES. X. KAL. MAD. CCCCCXCIX.
DACIVS EPVS VIX. IN EPV. AN. XVI. M. VI. D. I.
..... DCXVI.
ALBINVS EPVS VIX. IN EPV AN. XXIX.
..... KAL NOVEM DCXLV.
FELIX EPVS VIXIT IN EPV AN XV. M. X.
KAL DEC DCLXI.
IVLIVS EPVS AN. XII. M. I. D. V.
.., KAL. APR. DCLXXIV.
BENEDICTVS EPVS VIXIT AN. X.
.....
IOSEPH EPVS VIXIT IN EPISCATV AN. XXXIII.
..... DCCXXIX.
ARPRANDVS EPVS VIXET IN EPIS AN XIIII
.....
ALIVERTVS EPVS VEXIT IN EPIS AN. IV.
.....
IOHANNES EPIS VEXIT IN EPIS ANNIS XXIV.
DCCLXXI.
LAVRENTIVS EPVS VIXIT IN EPIS ANN. XXX. M. ... D. PL M. XII. RECES.
OCTVRRIS
HVGO EPVS ANN. XIX.

ANDREAS EPVS QVI VIX XX.

LA LACONIA

CONSIDERATA

NELLE CLASSI E NEL NUMERO DE' SUOI ABITANTI

PER

AMEDEO PEYRON

Letta nella tornata del 5 marzo 1857.

Sebbene il governo di Sparta sia stato argomento di molte dotte scritture, ossia degli antichi, come di Emmio Ubbone, di Cragio e di Meursio (1), ossia de' moderni, quali sono il Manso ed il Muller (2), tuttavia alcuni particolari o furono trasandati, o meritano d'esser posti in più chiara luce, affine di meglio dedurne le politiche loro conseguenze. Con questo intendimento io presi ad illustrare le classi degli abitanti della Laconia ed il loro numero. Discorrendo la varietà delle classi, e le mutue loro relazioni, io spero di enunciare qua e là nuovi fatti e nuove considerazioni; parlando poi del numero di ciascuna classe principale confido d'aver adottato un giusto metodo, e di derivarne tali conseguenze che correggano antichi errori.

Gli abitatori della Laconia si dividevano in tre classi principali, in Spartani, in Perieci ed in Iloti. Nell'illustrare queste classi io non accetterò dei tempi antichi se non quelle poche notizie storiche che sono presso tutti indubitate, e riferirò a Licurgo tutte le instituzioni Spartane senza troppo sottilmente indagare quali egli abbia soltanto perfezionate. Fedele

(1) Emmius *Lacedaemon antiqua*, Cragius *de Republ. Lacedaemoniorum*, Meursius *de Regno Laconico*, *Miscellanea Laconica*.

(2) Manso *Sparta*, Muller *die Dorier*.

al mio Tucidide, il quale, professando di sapere poche cose certe dei primi secoli della Grecia, li illustrò con un brevissimo preambolo al suo libro primo, anch'io protesto di saperne poco, e rifuggo dall'indentrarmi nelle tenebre dei tempi anteriori a Licurgo, dove i critici positivi trovarono di che foggiare disparati sistemi, ed altri critici trovarono motivi per abbandonarsi ad uno scetticismo quasi totale.

PARTE PRIMA

DEGLI SPARTANI.

§ 1.

Loro definizione. Eraclidi nobiltà storica

Cominciando dagli Spartani dico che ai tempi di Licurgo e dappoi Spartano era quegli, che domiciliato a Sparta godeva dei diritti di cittadino. La colonia degli Eraclidi, dopo aver occupato Sparta ed alcuni suoi dintorni, si teneva ristretta nella città come in un campo militare attorniato da nemici che la infestavano, ed ella voleva soggiogare; quando poi venne Licurgo, e ponendo per base l'educazione morale, civile e militare dei cittadini, ordinò lo Stato alla foggia d'un collegio minutamente educativo, allora un nuovo motivo si aggiunse perchè tutti i cittadini stessero raccolti nella sola città educatrice. Uguali fra loro i cittadini nei diritti civili, erano disuguali nei diritti politici, ed in quelle distinzioni che si fondano sulla storia, che impunemente nimo lacera mai.

Gli Eraclidi, discendenti da Illo, figliuolo d'Ercole, furono i condottieri della colonia, e fra essi la famiglia degli Euristenidi e quella dei Proclidi si riputavano le prime, e sole erano chiamate alla dignità regale; Licurgo accettò la storia, nel che non meritava d'essere quasi compianto da Cicerone, il quale così scrisse: *Novus ille populus (Romanus) vidit tamen id quod fugit Lacedaemonium Lycurgum, qui regem non deligendum duxit (si modo hoc in Lycurgi potestate potuit esse) sed habendum, qualiscumque is foret, qui modo esset Herculis stirpe generatus. Nostri illi etiam tum agrestes viderunt virtutem et sapientiam regalem, non progeniem quaeri*

oportere (1). Ma se la monarchia fu dapprima elettiva in Roma, ciò è dovuto all'unione dei Quiriti coi Romani, per la quale si convenne che la dignità reale alternativamente passerebbe negli uni e negli altri; tuttavia l'elezione e l'alternativa non tardarono ad essere annullate dall'ambizione, che già allegava l'eredità come un diritto. I figliuoli d'Anco Marzio *pro indignissimo habuerunt se patrio regno tutoris fraude pulsos*, Servio Tullo regnò *iniussu populi*, e L. Tarquinio occupò il trono dicendo *se patris sui tenere sedem*, ed anche *potiorem (esse) filium regis regni hueredem* (2). Licurgo però confermando il diritto ereditario delle due famiglie reali, oltre all'accettare la storia, evitò le deplorabili conseguenze dell'elegibilità Romana. Contro al privilegio degli Euristenidi e dei Proclidi disegnò poi Lisandro di cospirare, volendo accomunare almeno a tutti gli Eraclidi, ed anche a tutti gli Spartani l'elegibilità al trono, tuttavia morì senza aver osato proporre una novità cotanta (3).

Gli altri Eraclidi, raccolti nella tribù Illea, godevano solamente d'un primato d'onore sulle altre due tribù dei Dimanati e dei Pamfili, ma non già di alcun positivo vantaggio sopra gli altri concittadini; infatti Lisandro intanto voleva spento il privilegio delle due famiglie reali, perchè, al dir di Plutarco l. cit., la nobile sua condizione d'Eraclida non gli dava alcuna preferenza sugli altri Spartani.

§ 2.

I Pari soli eligibili alle cariche; gli Efori tuttavia potevano trarsi dal popolo.

La classe, che godeva d'una vera prestanza politica, era quella degli ὅμοιοι, che noi diremo *Pari*. Licurgo, scrive Senofonte, *avendo stabilita l'inevitabile necessità di esercitare ogni virtù politica, rendette la città propria del paro per tutti coloro che avessero osservato ed eseguito le civili instituzioni Che se alcuno per ignavia avesse trascurato di praticarle, volle che costui neppur più fosse riputato* ὅμοιος, *Pari* (4). Ed altrove riferisce che quei cittadini, i quali per ignavia si fossero scan-

(1) Cicerone *de Republ.* II. 12.
(2) Livio I. 40. 41. 48.
(3) Plutarco *Lysander* 24.
(4) Senofonte *Republ. Laced.* X. 7.

sati dal praticare gli esercizi prescritti a singole le età, non potevano conseguire gli onori della repubblica, ed erano generalmente tenuti come ἀδόκιμοι (1). E siccome il cittadino per esser eletto ai carichi dello Stato doveva sottoporsi alla δοκιμασία, cioè all'esame della sua condotta, però il cittadino ricisamente dichiarato ἀδόκιμος non era eligibile. Egli poteva tuttavia venir nominato all'uffizio di Eforo. Infatti nella costituzione di Sparta Aristotele non trova altro elemento democratico fuorchè quello degli Efori, perchè nominati, egli dice, ἐκ τοῦ δήμου, *fral popolo*, o, come altrove scrive, ἐκ τῶν τυχόντων, *fralla gente volgare*, talchè sovente avveniva che gli Efori fossero poverissimi (2). Quindi intendiamo perchè Chilone rassegnandosi ad accettare la carica di Eforo, disse *che egli sapeva sopportare le ingiurie* (3); pel solo Eforato non era richiesto il grado onorifico di Pari. Dallo stesso Senofonte sappiamo pure che tre Pari accompagnavano il Re ed i Polemarchi nelle militari spedizioni a fine di provveder loro quanto abbisognassero (4).

§ 3.

Illustrazione del passo di Tucidide v. 15. *I Pari erano fra loro* ξυγγενεῖς.

Ma singolar attenzione merita un passo di Tucidide rimasto sinora oscuro. Sparta, volendo mandar un presidio a Sfacteria, dapprima tirò a sorte da tutti i lochi un certo numero di opliti, poi altri ne inviò, cosicchè da ultimo il presidio Lacedemone ascendeva al numero di 420 opliti (5). Di questi Tucidide dice che 120 erano Spartani ἐπίτιμοι, ἤδη καὶ ἀρχάς τινες ἔχοντες *onorevoli, ed alcuni già occupanti cariche* (6); io non dubito che col nome di ἐπίτιμοι abbia voluto accennare i Pari, dei quali alcuni già occupavano cariche nello Stato. Ma poco prima per esprimere quanto stesse a cuore dei magistrati di Sparta il riavere i 120 prigionieri, Tucidide scrive che questi erano πρῶτοι καὶ ὁμοίως σφίσι ξυγγενεῖς *primarii*

(1) Ivi III. 3.

(2) Aristotele *Polit.* II. 3 10, II. 8. 2 Più chiaramente II. 6 15 dice che l'Eforato κατέστατο ἐξ ἁπάντων *è aperto a tutti.*

(3) Diogene Laerzio I. 3. 1.

(4) Senofonte Rep. Laced. XIII. 1.

(5) Tucidide IV. 8.

(6) Tucidide IV. 38, V. 34.

e loro cognati parimente (1), ho tradotto alla lettera. L'avverbio ὁμοίως rimase un enigma, sin che il Muller e l'Arnold cominciarono a sospettare che accennasse ad un qualche grado onorifico di cognazione. Io per me osservo che al notissimo avverbio ὁμοίως *parimente* Tucidide appiccò il significato speciale del sostantivo ὅμοιος *Pari*, come il francese vocabolo *Pairie* ha un valore speciale derivato dal sostantivo *Pair*. E siccome i Greci enunciano con gli avverbi i titoli d'eligibilità, cosicchè Aristotele scrive che i magistrati di Cartagine erano eletti ἀριστίνδην καὶ πλουτίνδην *fra gli ottimati ed i ricchi* (2); così Tucidide coll'avverbio ὁμοίως espresse il titolo di cognazione che passava tra i magistrati ed i 120 Spartani prigionieri; essi erano cognati perchè Pari. Se la cognazione fosse stata di consanguinità, Tucidide scrivendo che i magistrati sommamente bramavano di liberare i prigioni perchè loro consanguinei, avrebbe abbassato la dignità Spartana al grado del più volgare egoismo. La cognazione era di genere civile. Potrei addurre i ξυγγενεῖς dei re Medi e Persiani nominati da Senofonte (3), i συγγενεῖς dei re Tolomei citati le cento volte nei greci papiri d'Egitto, i συγγενεῖς del grande Alessandro (4), tutte cognazioni corrispondenti ai moderni cugini del re; ma io salgo a più antica origine. Come la *gens* presso i Romani, così il γένος presso i Greci trapassò col processo del tempo a notare un'associazione, che iniziata dal sangue fu poi politicamente ordinata con legami affatto civili; e quanto agli Spartani egli è certo che nelle loro ὠβαὶ, φρατριαὶ e γένη i vincoli erano anche di genere civile e religioso (5). Pertanto Licurgo, dopo aver creata la classe dei Pari, volle che formasse un γένος civile, i cui membri fossero fra loro ξυγγενεῖς.

§ 4.

Illustrazione e correzione del passo d'Aristotele Polit. v. 6. 1.
I Partenie esclusi dai Pari.

All'illustrazione del passo di Tucidide io soggiungo la correzione d'un passo di Aristotele nella *Politica* v. 6. 1, nel quale parlando dei Partenie

(1) Tucidide v. 15.
(2) Aristotele *Polit.* II. 8. 5.
(3) Vedi Sturz *Lexic. Xenoph.* alla voce ξυγγενὴς.
(4) Arriano VII. 11. 10.
(5) Muller *Dorians* tom. II. p. 79.

avrebbe detto, secondo il testo volgare, che essi ἐκ τῶν ὁμοίων ἦσαν *appartenevano ai Pari*. Appunto il contrario è il vero. Infatti Partenie si chiamavano quei giovani, che durante la prima guerra Messenica erano nati in Lacedemone da vergini o da adulterine unioni, mentre i padri ed i mariti assenti per venti anni campeggiavano Messene. Reduci dalla guerra gli Spartani ricusarono di riconoscere codesti Partenie, perchè nati da illegittime unioni, ed οὐχ ὁμοίως τοῖς ἄλλοις ἐτίμων, sono precise parole di Eforo (1), *non li onoravano al paro degli altri*, ossia *li avevano esclusi dai Pari*. Lo stesso attesta Antioco scrivendo che gli Spartani li riputavano ἄτιμοι *disonorati* (2), ossia, come scrisse Dionigi d'Alicarnasso, *li trattavano ingiuriosamente* (3). I Partenie però, siccome Eforo ed Antioco proseguono a narrare, indispettiti ordirono con gli Iloti una trama per sovvertire lo Stato, ma scoperti partirono andando a fondare Taranto. Or bene la congiura, l'esilio, la sorte dei Partenie derivò appunto dall'essere stati esclusi dai Pari, ed Aristotele lo avrebbe ignorato? Avrebbe scritto che ἐκ τῶν ὁμοίων ἦσαν? Io non dubito di emendare ἔξω τῶν ὁμοίων ἦσαν *erano fuori dei Pari*, ossia *esclusi dai Pari*, siccome ἔξω τῆς πολιτείας sono da Aristotele chiamati *gli esclusi dalla civile amministrazione* (4).

Ammessa la mia correzione, l'argomentazione di Aristotele procede diritta così: *Le aristocrazie*, egli dice, *vanno soggette a rivoluzioni, perchè pochi sono coloro che comandano Ma le rivoluzioni sopratutto avvengono di necessità ὅταν ᾖ τὸ πλῆθος τῶν πεφρονηματισμένων ὡς ὅμοιον κατ' ἀρετὴν, οἷον ἐν Λακεδαίμονι οἱ λεγόμενοι παρθενίαι [ἔξω τῶν ὁμοίων γὰρ ἦσαν], οὓς φωράσαντες ἐπιβούλευσαντας ἀπέστειλαν Τάραντος οἰκιστὰς quando la moltitudine si componga di cittadini che si reputino Pari per virtù, siccome in Lacedemone i così detti Partenie, perchè erano esclusi dalla classe dei Pari, essendo stati sorpresi congiuranti contro allo Stato, furono mandati coloni a Taranto.*

Si accetti il testo comune, si spieghi l'ὅμοιος in amendue i luoghi col volgare *simile* od *uguale*, e nulla vi sarà così contrario alla verità storica ed alla logica quanto quel passo di Aristotele. Il Barthélemy S. Hilaire così spiega: *Le genre de révolution, dont nous parlons, s'y produit dans*

(1) Eforo *Fragm.* 53.
(2) Antioco *Fragm.* 14.
(3) Dionigi d'Alic. negli *Excerpta Vatic.* del Mai XL.
(4) Aristotele *Polit.* V. 7. 3.

trois cas surtout. D'abord quand il se rencontre en dehors du gouvernement une masse de citoyens, qui, pleins de fierté, se sentent par leur mérite les égaux de tout ce qui les entoure (avresti aspettato *supérieurs à tout ce qui les entoure*) *par exemple ceux qui à Sparte on appela les Parthéniens, et dont les pères valaient ceux des autres Spartiates* (1). *On découvrit une conspiration parmi eux, et le gouvernement les envoya fonder une colonie à Tarente.* Con pari infelicità volgarizzò il mio dilettissimo M. Ricci: *Ma la detta cagione di perturbamento nelle aristocrazie allora diverrà potentissima, quando esista porzione del popolo esclusa dal reggimento, che d'ingegno civile reputisi a niun'altra seconda, come era in Lacedemone dei così detti Partenici (i cui maggiori non la cedevano a verun altro Spartano) i quali sorpresi in sull'attentare alla sicurezza dello Stato furono mandati a colonizzare Taranto.* Il traduttore col suo felice acume ben vedendo siccome l'argomentazione peccava, che fece? Dove l'autore ha il semplice τὸ πλῆθος, egli infedele al testo, ma fedele al raziocinio, parafrasò traslatando *porzione del popolo escluso dal reggimento*, poi vide che fra gli esclusi porre si dovevano i Partenici, e li pose inserendo *i maggiori*, che nulla hanno qui che fare. Anzi che stravolgere così un testo, giova meglio il correggerlo; ma faceva d'uopo intendere lo speciale valore dell'ὅμοιος.

§ 5.

Dichiarazione del passo di Aristotele Polit. v. 7. 4, ***e di Senofonte*** Anab. iv. 6. 14. ***Cinadone congiurò perchè escluso dai Pari.***

Persistendo nella Politica di Aristotele io trovo ancora gli ὅμοιοι di Sparta accennati nel libro v. 7. 4, dove l'autore parlando delle aristocrazie e delle oligarchie dice, che, se molti sieno i reggitori, assai giova vi si introducano ordini democratici, come, per esempio, la durata dei magistrati ridotta a sei mesi, ἵνα πάντες οἱ ὅμοιοι μετέχωσιν· ἔστι γὰρ ὥσπερ δῆμος

(1) Il traduttore latino traslatò *ex similibus enim orti erant*, donde nacque la parafrasi del Barthélemy. Ma, oltrecchè molti frai Partenie saranno stati generati da cittadini volgari, l'appartenere per origine alla classe aristocratica sarebbe stato un motivo anzi di fedeltà, che di congiura. La giusta argomentazione, il buon senso e la storia richiedono che Aristotele dica *cospirarono perchè esclusi dal grado di Pari*, siccome scrisse Eforo dianzi citato.

ἵδε οἱ ὅμοιοι, διὸ καὶ ἐν τούτοις ἐγγίγνονται δημαγωγοὶ πολλάκις affinchè tutti i Pari vi partecipino; imperocchè i Pari formano una specie di popolo, epperò fra loro sorgono sovente demagogi. Anche qui i più abili traduttori disconobbero i Pari. Il M. Ricci volgarizza: *perchè a tutti gli eguali sia fatta abilità di occuparli. Imperocchè qualsiasi associazione di eguali rappresenta una specie di democrazia.*

Abbiamo testè veduto che i Partenie tramarono una congiura, perchè esclusi dalla classe dei Pari; il loro esempio fu più tardi imitato da Cinadone. Questi, scrive Senofonte, era un giovane Spartano, *τὸ εἶδος καὶ τὴν ψυχὴν εὔρωστος, οὐ μέντοι τῶν ὁμοίων, vigoroso d'aspetto e di carattere, ma non annoverato fra i Pari* (1), sdegnoso di vedersi confuso colla plebe ordiva anch'egli una congiura, la quale comunicata a molti fu, come sempre, scoperta, e punita.

Dell'educazione dei Pari si valse Senofonte, quando nella ritirata dei dieci mila, dopo aver consigliato che si rubasse di soppiatto una parte del monte loro opposto, così parlava ai soldati: *A che più parlo della possibilità di prender di furto parte del monte? Io ben so, o Chirisofo, che voi Lacedemoni ὅσοι ἐστὲ τῶν ὁμοίων quanti siete nel numero dei Pari, vi addestrate al furto sin da fanciulli* (2). Donde nuovamente intendiamo che nel grado di Pari implicitamente si sottintendeva l'educazione Spartana ricevuta sin dalla fanciullezza.

§ 6.

Valore del vocabolo ὅμοιος, e suoi sinonimi.

In Platone, che molte instituzioni Spartane inserì nella sua repubblica, sebbene io non abbia incontrato gli *ὅμοιοι* di Lacedemone, tuttavia credo d'aver trovato l'*ὅμοιος* adoperato così da spiegare questo titolo. Infatti avendo egli stabilito che alle varie specie di reggimenti politici debbono nei cittadini corrispondere varii i caratteri (3), prende ad esaminare qual sia il cittadino *ὅμοιος τῇ ἀριστοκρατίᾳ pari all'aristocrazia* (4), quale

(1) Senofonte *Hellen.* III. 3. 5.
(2) Senofonte *Anab.* IV. 6. 11.
(3) Platone *Republ.* VIII. p. 544 E.
(4) Ivi.

l'ὅμοιος τῇ ὀλιγαρχίᾳ, *pari all'oligarchia* (1), insomma quale il cittadino ὅμοιος τῇ πόλει, *pari alla città* (2). Epperò Licurgo, che non meno di Platone mirava a formare la mente, il cuore ed il carattere del suo cittadino, cosicchè fosse simile, conforme e pari al suo tipo ideale, denominò Pari i più prestanti degli Spartani. Quindi la parità si riferisce non già al concreto, perchè anche i plebei sono pari fra sè, ma all'astratto, ossia all'idea del legislatore, e del reggimento stabilito. Anche in Persia era un grado di ὁμότιμοι (3), ma la parità stava nell'eguaglianza degli onori, e del grado esterno, senza alcuna relazione all'idea.

Ho discorso sinquì quei luoghi de' classici, ne' quali s'incontra la denominazione Spartana degli ὅμοιοι, ma questi talora vi sono indicati con altri nomi. Infatti abbiamo veduto che Tucidide chiamò πρῶτοι, ἔντιμοι, ed ἔχοντες ἀρχὰς coloro che poi più spiegatamente disse ὁμοίως ξυγγενεῖς; ed io non dubito che i δόκιμοι presso Pausania III. 2. 7, ed i καλοὶ κἀγαθοὶ presso Aristotele *Polit.* II. 6. 15 sieno i Pari.

§ 7.

Come si acquistasse il grado di Pari. Gli esclusi erano volgo.

Raccogliendo ora le cose sinquì discorse, dico che Licurgo, avendo stabilito come base e scopo della sua legislazione l'esercizio d'ogni virtù morale e civile, adottò come mezzo quel solo che è efficace, l'educazione. L'educazione per formare la mente, il cuore, il corpo, le abitudini ed il carattere del cittadino doveva cominciare sin dalla fanciullezza, ed essere progressiva lungo la vita, mediante una serie di esercizi appropriati alle varie età. Quei cittadini, che assidui e con frutto seguitando il corso educativo fossero pervenuti all'età legale per occupare le cariche dello Stato, costoro venivano dopo una δοκιμασία, siccome io congietturo, dichiarati ὅμοιοι per pubblica autorità. Se il popolo doveva eleggere fra i soli Pari i candidati alle cariche, come mai li avrebbe conosciuti, se un pubblico giudizio non formava le liste degli eligibili? Se i cittadini anche prima

(1) Ivi VIII. 553. A, 554. B.
(2) Ivi VII. 541.
(3) Senofonte *Cirop.*

di ottener cariche già si intitolavano Pari (1), siccome per lo contrario Cinadone ed i Partenie erano volgo, chi mai li aveva aggregati, od esclusi? L'educazione formava la principal cura dello Stato, e con lunga gerarchia vi sopraintendevano il Pedonomo, gli Ireni, i Bidici, i Buagi, i Sofronisti, gli Ippagreti, anzi gli Efori ogni dieci giorni rassegnavano i giovani (2), e poi dovremo credere che il corso educativo si terminasse senza alcun giudizio solenne? Credo piuttosto che i giudizi tornassero frequenti, e corrispondessero alle principali divisioni del corso esposte da Senofonte. Quando i giovani toccando ai trent'anni avevano percorso l'intero stadio degli esercizi educativi, ed obbligati ad intervenire alle adunanze del foro potevano anche aspirare ai pubblici carichi, allora un magistrato, io non ne dubito, coronava o puniva la loro condotta con un solenne giudizio che li ammetteva al grado di Pari, o ne li escludeva. Dichiarati Pari, ove non perdessero il grado per altro pubblico giudizio, potevano aspirare agli onori della repubblica ed al senato stesso (3), senza che dovessero sottostare ad inquisizione alcuna sulla loro condotta.

Ho testè accennato che il grado perdere si poteva. Ed infatti i 120 Pari, che nell'isola di Sfacteria, gettando le armi, si erano renduti prigionieri, furono nel loro ritorno a Sparta dichiarati ἄτιμοι *disonorati*, così che non potevano nè aver cariche, nè comprare, nè vendere, ma in appresso furono ristabiliti nel grado di ἐπίτιμοι *onorevoli* (4).

Alla classe dei Pari erano chiamati gli Spartani tutti, ossia, come dice Aristotele, τὸ πλῆθος la moltitudine esser doveva Pari (5), perchè Licurgo voleva che tutti i cittadini fossero prestanti per virtù; ma non tutti ottenevano il grado (6). Tralascio coloro che o per negligenza, o per altre colpe avessero demeritato nel corso educativo, e dico che bastava il non intervenire alle pubbliche mense anche solo per povertà incapace di pa-

(1) Tucidide chiamò Pari tutti i 120 prigioni di Sfacteria, soggiungendo che alcuni fra essi già occupavano cariche; dunque prima di ottenerle il cittadino già possedeva la dignità di Pari.

(2) Agatarchide presso Ateneo XII. p. 550, ed Eliano *Var. Hist.* XIV. 7.

(3) Plutarco *Lycurgus* 26. *Il Senatore*, dice Demostene *in Leptin.* p. 489, *governava lo Stato* μετὰ τῶν ὁμοίων *insieme coi Pari.*

(4) Tucidide V. 34.

(5) Aristotele *Polit.* V. 6. 1.

(6) Aristotele *Polit.* V. 10. 5. parlando dell'oligarchia Spartana afferma che in essa μὴ πάντες κέκτηνται ἴσα, ἢ μὴ πάντες ὁμοίως εἰσὶν ἀγαθοὶ ἄνδρες *non tutti possedono uguali sostanze, e neppur tutti appartengono alla classe dei Pari.* Così io spiego; anche qui i traduttori d'Aristotele non intesero la frase ὁμοίως ἀγαθοί.

gare l'annua quota dei fidizii, perchè il giovane non fosse ammesso ai diritti politici, e l'adulto li perdesse (1). Quindi i figlinoli di famiglie meno agiate ed abbondanti di prole, se altri non pagava per essi, non potevano aspirare al grado di Pari; tal sarebbe stato, siccome vedremo, di Lisandro, Eraclida per origine, se altri non avesse sovvenuto alla sua povertà.

Gli esclusi con qual nome li appelleremo noi? Aristotele nei passi sopra citati, dicendo che gli Efori erano eletti fral δῆμος, fra οἱ τυχόντες, ed anche ἐξ ἁπάντων, contrappone questi nomi agli ὅμοιοι; ed io per me adoprerò i vocaboli di *popolo*, di *plebe*, di *volgo*.

Il popolo pertanto non poteva aspirare agli uffizi dello Stato, e neppur sedeva ne' tribunali per giudicare le liti od i reati (2); votava bensì nel foro, ma muto, dacchè i soli magistrati avèvano il diritto dell'iniziativa e della parola. Ma siccome non si può dubitare che al popolano in punizione di qualche sua colpa venisse tolto o sospeso il diritto del voto, però di costui io interpreto la denominazione di ὑπομείων *inferiore*, che si incontra presso Senofonte. *Hellen.* III. 3. 6. Nella milizia il volgo serviva nel grado di oplita, ma la perdita o prigionia dell'oplita volgare non era lamentata come quella dell'oplita Pari.

§ 8.

L'aristocrazia personale sostituita a quella di famiglia.

Il sistema di Licurgo sinquì esposto si riscontra pienamente con quello dei tempi eroici, tranne che agli eroi furono sostituiti i Pari. Imperocchè le prime costituzioni, siccome osserva Aristotele *Polit.* IV. 10. 10, furono necessariamente monarchiche ed oligarchiche, perchè nel popolo mancava l'ozio e la capacità per partecipare ai negozii pubblici, e mancava ancora la prestanza nella milizia che consisteva negli eroi combattenti dai carri con armi prescelte. Ma come il ceto medio sorse, e colle acquistate ricchezze provò la sua attitudine agli affari, e vestendo le armi gravi cangiò gli ordini della milizia, allora quel ceto aspirando agli onori aristocratici produsse una rivoluzione negli Stati Greci, siccome sempre e dovunque

(1) Aristotele *Polit.* II. 6. 21.
(2) Aristotele *Polit.* III. 1. 7.

la produrrà. Da tal rivoluzione già Sparta era travagliata (1), quando Licurgo per cessarla definì la contesa tra l'antica e la sorgente aristocrazia. Egli senza detrarre agli Eraclidi, ma volendoli, come diceva, obbligare a possedere le virtù di Ercole (2), creò un'aristocrazia di nuovo genere, aperta a tutti nella classe dei Pari. Questa fu l'aristocrazia del merito personale, ma il merito si fondava non su azioni transitorie, od anche eroiche (tutti possono essere gli eroi d'un giorno), ma bensì sopra un carattere personale acquistato e per lunghi anni sperimentato nella pubblica severa educazione formante i giovani all'esercizio d'ogni virtù morale, civile e militare. Aristocrazia ardua in vero, ma sicura mallevadrice della condotta d'un Pari, e degnissima di rispetto. Per essa durò nella sola Sparta quella monarchia eroica che cadde negli altri Stati della Grecia, perchè tra i re ed il popolo stava intermedia, come sostegno del trono e conservatrice delle massime, la classe di quei Pari che adeguavano l'idea legislatrice. L'adito alla classe stando aperto a tutti (più sotto parlerò dei cittadini poveri), l'eguaglianza non era violata, ma era conservato il gran principio della disuguaglianza sociale e personale, donde deriva quella politica.

Tal era, e con tali consigli fu da Licurgo instituita la classe dei Pari. Della quale lungamente ho discorso riaccostando fra loro i passi degli antichi, perchè, sebbene conosciuta dai critici per nome, non fu da alcuno, ch'io sappia, con speciale trattazione illustrata; quindi avvenne che essendo stata da essi solamente indicata con rapidi e sparsi cenni non si inculcò nelle menti dei filologi, e non fu riconosciuta ed applicata ai passi di Tucidide e di Aristotele più sopra da me dichiarati.

§ 9.

Numero degli Spartani.

Volendo ora parlare del numero degli Spartani premetto che Isocrate fa ascendere a 2000 la colonia degli Eraclidi venuta al conquisto della Laconia (3). Ai tempi dei primi re, scrive Aristotele, quando Sparta par-

(1) Plutarco *Lycurgus* 5.
(2) Plutarco Apopht. Lacon.
(3) Isocrate *Panath.* 100

teripava la cittadinanza ai forestieri, alcuni giungono ad asserire che gli Spartani salissero anche a 10 mila, ma egli tosto soggiungendo *vero o falso che questo sia* mostra di dubitarne (1). Ai tempi dell'invasione Spartana Demarato affermava a Serse, che Sparta, oltre ai Lacedemoni, possedeva 8 mila Spartani, pari a quelli che caddero con Leonida (2). Questo numero si accosterebbe alle 9 mila porzioni, che Plutarco disse assegnate da Licurgo ai cittadini (3); ma la divisione dei terreni eseguita da Licurgo va soggetta a gravissimi dubbi (4). Tuttavia a Platea soli 5 mila Spartani stavano arringati in battaglia (5).

La sola indicazione, che Tucidide ci somministri, è quella della spedizione contra Tegea. Allora, egli scrive (6), Lacedemoni ed Iloti corsero *παυδημεῖ popolarmente*, ma giunti ad Orestio rimandarono a casa la sesta parte di quella turba. Gli altri pervenuti a Tegea vi si schierarono, ma Tucidide confessa di non poterne esattamente scrivere il numero, perchè Sparta soleva con ogni studio occultare le sue forze; tuttavia dagli indizii della fronte e dalla profondità dell'ordinanza, egli argomenta che gli opliti sommassero a 3584, ai quali aggiungendo la sesta parte rinviata a casa, avremo 4301 combattenti di grave armatura (7). Se non che si può dubitare che fra questi si fossero per via inserite alcune centinaia di Perieci, giacchè Tucidide parla di Lacedemoni. Comunque sia i 4301 rappresenterebbero il sommo sforzo degli Spartani, che in massa di popolo uscirono dalla città per una vicina fazione.

Si dirà: gli Spartani, se erano così pochi, come mai vantavano il numero de' loro opliti (8), ed erano riputati come la Greca potenza la più gagliarda su terra? Rispondo che nell'estimare le forze di Sparta si comprendevano i Perieci, gli Iloti e gli alleati dentro e fuori del Peloponneso. Quindi Pericle riconosceva che *i Peloponnesii coi loro alleati potevano in una battaglia resistere a tutti i Greci* (9); e Timolao di Corinto paragonava i Lacedemoni ai fiumi, i quali piccoli presso la sorgente vanno

(1) Aristotele *Polit.* II. 6. 12.
(2) Erodoto VII. 234.
(3) Plutarco *Lycurgus* 8.
(4) Grote *History of Greece* tom II. p. 530. sg.
(5) Erodoto IX. 28.
(6) Tucidide V. 64.
(7) Tucidide V. 68.
(8) Tucidide I. 81.
(9) Tucidide I. 141.

poi nel loro corso ingrossandosi per gli affluenti (1). Infatti a Platea i 5000 Spartani erano seguiti da 40,000 almeno tra Perieci ed Iloti, senza numerare gli alleati (2); ed Archidamo nella prima invasione dell'Attica capitanava un esercito di 60,000 uomini, compresi i Perieci, gli Iloti ed i confederati (3). Dei 292 Lacedemoni fatti prigionieri nell'isola di Sfacteria soli 120 erano Spartani; Cleombroto a Leuctra guidava 11,000 uomini, ma soli 700 erano Spartani (4). Che anzi negli eserciti, che uscivano dai confini del Peloponneso, i capitani maggiori e minori erano bensì Spartani, ma sovente niun cittadino militava come semplice oplita, per non dire come fante leggiero. Tal fu l'esercito di 6000 uomini che Brasida condusse contro Megara (5), e quando partì per la Tracia guidava 700 Iloti e truppe assoldate nel Peloponneso (6). Niuno Spartano militava come oplita nella spedizione di Sicilia (7); ed Agesilao partendo per l'Asia Minore conduceva seco 2000 Neodamodi, e 6000 alleati, soli trenta Spartani lo accompagnavano come consiglieri (8).

Adunque lasciando stare i 10 mila Spartani vantati da alcuni scrittori, ma non creduti da Aristotele, ommettendo le 9 mila porzioni di Licurgo, e gli 8 mila prodi di Demarato, ed attenendoci alle cifre positive dei tempi storici vediamo nell'Olimpiade 75 a Platea 5 mila Spartani, nell'Olimpiade 90 a Tegea 4300, fra i quali alcune centinaia di Perieci; poi incontriamo eserciti nella massima parte, ed anche totalmente composti di gente priva della cittadinanza, insino a che soli 700 Spartani combattevano a Leuctra. La popolazione Spartana evidentemente decresceva. Quindi Senofonte chiama Sparta τῶν ὀλιγανθρωποτάτων πόλεων οὖσα *la città la più povera di popolazione* (9); ai tempi di Alessandro i cittadini, al dir di Plutarco, erano πάνυ ὀλίγοι *affatto pochi* (10). Aristotele poi attesta che Sparta, mentre potrebbe nutrire 500 cavalieri e 3000 opliti, non ne contava che mille, talchè, *sebbene non avesse mai sofferto alcuna*

(1) Senofonte *Hellen.* IV. 2. 12.
(2) Erodoto IX. 28.
(3) Plutarco *Pericles* 33.
(4) Plutarco *Pelopidas* 20, Senofonte *Hellen.* VI. 4. 13.
(5) Tucidide IV. 70. 72.
(6) Tucidide IV. 80.
(7) Tucidide VII. 19.
(8) Senofonte *Hellen.* III. 4. 2.
(9) Senofonte *Rep. Laced.* I. 1.
(10) Plutarco *Instit. Lacon.*

grave disgrazia, però per il piccol numero de' cittadini (1). Finalmente ai tempi del terzo Agide gli Spartani, afferma Plutarco, erano ridotti a soli 700, dei quali cento soli possedevano sostanze, e gli altri erano turba mendica che fiaccamente respingeva le guerre esterne, e spiava l'opportunità di mutare lo Stato (2).

§ 10.

Il numero de' cittadini ristretto presso gli antichi. Cagioni della decrescente popolazione.

Il piccolo numero degli Spartani al tempo di Licurgo concorda colla massima dei Greci, professata ancora da Aristotele quando disse: *La città, che abbia una gran popolazione, può bensì nelle cose necessarie bastare a sè come una nazione, ma non è una città, giacchè non è facile introdurvi un governo politico. Infatti chi sarà mai il capitano di moltitudine così sovrabbondante, o qual sarà il banditore nel foro, se non abbia una voce di Stentore? Per pronunziar sentenze, come per distribuire degnamente i pubblici carichi, fa d'uopo che i cittadini si conoscano a vicenda quali sieno; che se manchi questa conoscenza, vanno necessariamente alla peggio le elezioni dei magistrati e le sentenze dei giudici* (3). Licurgo poi, siccome dopo aver ristretto, come tutti i Greci, lo Stato in una sola città, volle che questa fosse un liceo d'educazione pedantemente minuta, però a miglior ragione doveva rappicinire il numero degli alunni del suo collegio; quindi il suo imitatore Platone meglio si consigliò determinando che nella sua repubblica 5040 fossero le porzioni di terreno da assegnarsi ad altrettanti cittadini (4). Più liberale di tutti Ippodamo di Mileto creava il suo Stato di diecimila cittadini (5).

Che se il numero degli Spartani decrebbe, le cause furono due, l'estrema ed innaturale coazione di Licurgo, e la repentina licenza introdotta da Lisandro. Licurgo quanto più regolava per minuto e contro natura le unioni

(1) Aristotele *Polit.* II. 6. 11. sg.
(2) Plutarco *Agis* 5.
(3) Aristotele *Polit.* VII. 4. 7.
(4) Platone *de Legib.* V. p. 737.
(5) Aristotele *Polit.* II. 5. 2.

coniugali, tanto più le inceppava e ne sminuiva i frutti: poi limitando in perpetuo l'avere d'una famiglia all'antico podere assegnato obbligava gli uni al celibato, e gli altri a moderarsi nella prole; arroge che una classe di famiglie, che fra loro sole si maritino, va scemando. Ed infatti gli Spartani in quattro secoli dai 9 mila scesero a 4 migliaia. Ma quando all'antica coazione succedette repentina la rivoluzione totale, che Lisandro operò nelle idee, nel governo, negli averi e nella vita, allora la licenza si elevò al quadrato della resistenza, e nella stessa proporzione i cittadini in 130 anni decrebbero da 4000 a soli 700.

Ho accennato di volo per qual motivo Licurgo abbia voluto un ristretto numero di cittadini, e per quali cause questo sia sempre andato diminuendo. Ma sopra tutto io volli riconoscere e stabilire un fatto, il quale sommamente influì sulla condotta di Sparta rispetto ai Perieci ed agli Iloti, dei quali omai prendo a parlare.

PARTE SECONDA

DEI PERIECI.

§ 11.

Loro definizione, e condizione politica e civile.

Come la colonia degli Eraclidi, stanziata a Sparta, andava via via conquistando città nella Laconia, e dopo qualche secolo si impadronì dell'intera Messenia, soleva degli abitanti assoggettare gli uni alla condizione di schiavi, e lasciar liberi gli altri; questi furono i Perieci, così detti perchè abitavano *intorno* a Sparta, che era la *casa* per antonomasia. Come gli Ateniesi chiamarono Meteci, vale a dire *partecipi della casa*, quei forestieri che essi ammettevano a convivere in Atene, ma privi della cittadinanza; così gli Spartani denominarono Perieci quei vinti, che vollero esclusi dalla città madre, e dimoranti nelle città della Laconia. Queste, come è fama, ascendevano al numero di cento (1), ed il Clinton con

(1) Strabone VIII. p. 362.

paziente erudizione ne raccolse ancora i nomi di sessanta (1), non dubitando che per raggiungere il fastoso numero di cento gli Spartani avessero col nome di città onorato anche umili villaggi. Queste città formavano lo Stato suddito di Sparta, riconosciuto dai Greci come indivisibile. Infatti quando alla pace d'Antalcida si stabilì che tutte le greche città ricuperassero la loro autonomia, si ordinò bensì che Sparta restituisse la Messenia ai Messeni, ma niuno pretese che essa lasciasse indipendenti le città della Laconia.

Sudditi di Sparta non componevano fra loro un corpo politico dotato di diritti comuni o di comune rappresentanza, e molto meno partecipante agli affari della repubblica; ma ognuna disgregata dalle altre si amministrava da sè conforme agli ordini aristocratici stabiliti da Sparta. Nell'isola di Citera sappiamo che risiedeva un Κυθηροδίκης (2), ma niuno quindi inferisca che ciascuna delle cento città avesse il suo proconsole. Citera, perchè lontana da Lacedemone, scalo importante delle navi che venivano dall'Egitto e dalla Libia, isola protettrice delle coste della Laconia contro ai corsali, ed esposta agli insulti d'Atene dominatrice del mare, siccome abbisognava, al dir di Tucidide, d'un presidio permanente, così d'un comandante Spartano. Laddove nelle città della Laconia vicine, e fedeli, siccome vedremo, a Sparta, non occorreva sempre bisogno di presidio e di magistrato Spartano.

Oltre al domicilio i Perieci avevano ricevuto dallo Stato porzioni di terreno poste nei territorii delle città da essi abitate; infatti il terzo Agide volendo ristaurare l'antica distribuzione dei terreni assegnò ai cittadini la valle di Pellene vicina a Sparta, ed il rimanente della Laconia ai Perieci (3). Ai tempi di Licurgo le porzioni possedute dai Perieci ascendevano a 30 mila. Essi le coltivavano ossia colle loro braccia, ossia per mezzo degli Iloti a ciascuna famiglia conceduti; ed ogni porzione pagava un tributo allo Stato. Gli Spartani bensì, al dir d'Aristotele, indulgenti fra loro si condonavano a vicenda i non pagati tributi (4), ma quanto ai Perieci è probabile che il tributo fosse inesorabilmente esatto, dacchè formava la più ragguardevole entrata dell'erario. D'un' altra spezie di tri-

(1) Clinton *Fasti Hellen.* p. 410. ed. Kruger.
(2) Tucidide IV. 53. 54.
(3) Plutarco *Agis* 8.
(4) Aristotele *Polit.* II. 6. 23.

buto parla Erodoto, scrivendo che alla morte d'un re di Sparta un certo numero di Perieci doveva dalla Laconia convenire in Lacedemone per assistere ai funerali del defunto, e compiere le prescritte lamentazioni (1).

Ma il precipuo fonte della prosperità dei Perieci consisteva nell'industria e nel commercio. Gli Spartani proibiti di esercitare qualunque arte o commercio, e di attendere a far danaro, avevano abbandonato ai Perieci le arti, le professioni, le manifatture ed il commercio interno ed esterno, ossia li avevano investiti del monopolio della ricchezza nazionale. Posto poi il loro traffico coll'estero, che si estendeva all'Egitto ed alla Libia (2), ne conseguitava di necessità che loro fosse conceduto l'uso della moneta d'oro e d'argento, e che attendessero alla marineria.

Nell'esercito militavano come opliti, del che gli esempi si incontrano frequenti in tutta la storia, che anzi quanto più gli Spartani andavano scemando per numero, tanto più la classe dei Perieci divenne la parte principale e preponderante dell'esercito. Quando poi Sparta fu costretta ad ampliare la sua flotta, allora i Perieci, soli esperti di mare, acquistarono maggior importanza, talchè Frini e Diniade, due Perieci, ebbero il carico d'ispezioni e di comando di navi (3), mentre alle forze di terra i soli Spartani erano sempre preposti.

Dicendo che i Perieci militavano nel grado di opliti, ed amministravano le loro città, ho inteso di parlare della sola classe aristocratica. Imperocchè la massima comune dei Greci vietava che si dessero le armi gravi al volgo, e la massima speciale di Sparta prescriveva che dovunque si stabilisse un reggimento aristocratico. All'aristocrazia dei Perieci certamente appartenevano quelli che Senofonte chiama καλοὶ κἀγαθοὶ *prestanti*, i quali si aggregarono volontarii all'esercito di Agesipoli (4). Quando poi Senofonte scrisse che gli efori nel chiamare i soldati alle armi proclamavano sino a qual età arrivava la leva di *cavalieri*, di *opliti* e di χειροτέχναι *manovali* (5) accennò con quest'ultimo vocabolo i fanti leggieri; ma siccome niuno degli Spartani era manovale, egli così indicò i fanti della plebe Perieca.

(1) Erodoto VI 58.
(2) Tucidide IV. 53.
(3) Tucidide VIII. 6. 22.
(4) Senofonte *Hellen.* V. 3. 9.
(5) Senofonte *Rep. Laced.* XI. 2.

Pertanto noi diremo che i Perieci erano uomini liberi, ma sudditi di Sparta; domiciliati nelle città della Laconia, ed anche della Messenia dopo che fu conquistata, ne erano i cittadini e gli amministratori secondo le norme dell'aristocratica Sparta; vi possedevano terreni, de' quali pagavano un annuo canone allo Stato, e, quel che più monta, avevano il monopolio dell'industria e del commercio. Nella milizia i primarii per censo, per professioni e per educazione servivano come opliti, i plebei come fanti leggieri. Privi della cittadinanza Spartana non formavano un corpo politico, ma ogni città era disgregata dalle altre. Talora chiamavansi Laconi, così Dessippo presso Senofonte è detto Lacone Perieco (1); ma più spesso si denominavano Lacedemoni, col qual nome si comprendevano anche gli Spartani, così Tucidide scriveva che dei 292 Lacedemoni presi vivi in Sfacteria 120 erano Spartani (2).

§ 12.

Numero dei Perieci.

Per determinare il numero dei Perieci noi non abbiamo altro argomento fuorchè quello della divisione de' terreni. Ai tempi di Licurgo i cittadini possedevano 9 mila porzioni, ed i Perieci 30 mila (3); dunque quelli stavano a questi come 3 al 10. Quando poi gli Spartani erano ridotti a 700, i Perieci fiorivano tuttavia per numero, giacchè Cleomene scegliendo nella loro classe i soli migliori ne formò un corpo di 4 mila opliti, che dichiarò cittadini (4). Il loro numero non poteva diminuire come quello della metropoli. Imperocchè esenti dall'educazione, dalla vita meschina e dalle leggi che tribolavano lo Spartano, godevano di libertà; agricoltori e commercianti menavano una vita assai più propizia alla procreazione; poveri bensì di territorio possedevano in compenso il commercio e l'industria, fonti di ricchezza. Quando poi la licenza entrò in Lacedemone, i Perieci già avvezzi al danaro, ad una discreta libertà e ad una vita larga, andarono esenti da quei danni che provarono gli Spar-

(1) Senofonte *Anabas.* v. 1. 15.
(2) Tucidide IV. 38.
(3) Plutarco *Lycurgus* 8.
(4) Plutarco *Cleomenes* II.

tani sorti di repente a libertà e ricchezza. Per le quali cose io non dubito che questa classe abbia sempre conservato, e forse anche accresciuto l'antica sua popolazione.

§ 13.

I Perieci benignamente trattati da Sparta; la loro fedeltà provata da due ribellioni solite a citarsi.

Se non che a questo mio asserto della felice condizione dei Perieci si oppone l'autorità d'Isocrate. Gli Spartani, egli dice, avvilirono l'animo dei Perieci al paro di quello degli Iloti, assegnarono loro la peggior parte del territorio appena bastante a sfamarli, rinserrandoli molti in angusta contrada, ed esigendone un gravoso tributo; nella milizia poi li incaricavano dei maggiori pericoli, riserbando per sè le fazioni meno gravi (1). Ma i critici consentono nel riconoscere che Isocrate nel Panatenaico, essendosi proposto di esaltare Atene col deprimere a tutto potere Sparta, si abbandonò da povero retore ad indegne esagerazioni e calunnie; tuttavia dell'antica calunnia rimase sempre qualche nero vestigio nel giudizio dei critici. Infatti il Clinton scrive che i Perieci *valde oppressae conditionis fuerunt, et quavis occasione data iugum excutere gestiebant*, quindi cita due loro ribellioni (2). Il Grote ne allega una sola dicendo potersi presumere che i Perieci *fossero trattati con orgogliosa ruvidezza da Sparta, giacchè dopo la battaglia di Leuctra quasi tutti si ribellarono* (3). Come la maniera, colla quale i Romani, i Longobardi ed i Normanni trattarono i vinti, è un punto storico di somma importanza, così io reputo sia pregio di questa mia lezione indagare come Sparta trattasse i sudditi circonvicini.

Come argomento storico si citano due ribellioni, la terza allegar non si potrebbe perchè non si incontra nella storia. Ora due sole sollevazioni danno esse il diritto di scrivere che *quavis occasione data iugum excutere gestiebant?* Ciò a ragione affermar si potrebbe degli Iloti, ma altresì la storia registra non solamente frequenti sollevazioni dei servi, ma ancora lunghe guerre. Se non che qual fu la gravità e quale l'estensione delle

(1) Isocrate Panatenaico 73.
(2) Clinton *Fasti Hellen.* p. 415. ed. Kruger.
(3) Grote *History of Greece* tom. II. p. 495.

due ribellioni? Furono esse lo scoppio d'un odio vendicativo lungamente compresso, oppure defezioni temporanee necessitate da circostanze prepotenti? È egli vero che tutti, o quasi tutti i Perieci vi abbiano partecipato? Esaminiamo i testi citati.

Nell'olimpiade 79 un gagliardo terremoto aveva diroccato molte case di Sparta, e sepolto sotto le loro rovine più migliaia di cittadini, Diodoro scrive 20 mila (1), ed allora, dice Tucidide, *gli Iloti, e frai Perieci i Turiati e gli Etei si ribellarono rifuggiandosi in Itome* (2); così diedero principio alla terza guerra Messenica. Nella generale sollevazione degli Iloti Messenii due sole città della Messenia si aderirono ai ribelli. Perchè mai? Perchè poste nelle vicinanze del monte Itome, dove i rivoltosi si erano fortificati, ne avrebbero provato l'ira e i danni, se non li avessero sovvenuti d'armi, di viveri e di soldati. Adunque le cento città della Laconia, e tutte quelle della Messenia, eccetto due necessitate dalla loro positura a ribellarsi, si mantennero costanti nell'antica fede, e si citerà questo fatto per dimostrare l'infedeltà di tutti i Perieci? Il Grote prudentemente si astenne dal citare questo esempio, ben vedendo che valeva a dimostrare il contrario.

La seconda ribellione avvenne quando dopo la battaglia di Leuctra gli Arcadi ed i Tebani stando nel cuore della Laconia minacciavano di occupare Sparta, allora, scrive Senofonte nell'Agesilao II. 24, *i servi e molte città dei Perieci ἀπέστησαν si scostarono da Sparta;* ma nella *Storia Greca* VII. 2. 2 più distintamente riferisce che *molti Perieci, tutti gli Iloti e gli alleati tutti, tranne pochi, ἀπέστησαν da Sparta, e la Grecia, per così dire, intera ἐπεστράτευε militava contro essa.* Più sopra VI. 5. 32 aveva detto che *ἦσάν τινες τῶν περιοίκων, οἳ καὶ συνεστρατεύοντο τοῖς μετὰ Θηβαίων erano alcuni dei Perieci che militavano anche coi Tebani.* Avvertiamo anzi tutto la diversità dei vocaboli. Il verbo *ἀφίστασθαι* etimologicamente nota *scostarsi da uno*, e la defezione può o limitarsi a negargli soccorso, od anche spingersi sino ad assalirlo; dai fatti e dal contesto si intende se l'*ἀπόστασις* sia una semplice defezione, ovvero una ribellione ostile. Qui, secondo Senofonte, dei Perieci i molti *ἀπέστησαν*, ed i pochi *συνεστρατεύοντο*; dunque l'*ἀπόστασις* dei molti fu una semplice defezione che ricusava di accorrere al soccorso della metropoli, siccome

(1) Diodoro Siculo XI. 63.
(2) Tucidide I. 101.

ai Tebani era stato prenunziato da chi loro disse, che *i Perieci richiesti dagli Spartani* οὐκ ἐθέλοιεν βοηθεῖν *avrebbero ricusato di venir in loro aiuto* (1). Laddove i pochi, che συνεστρατεύοντο *militavano coi Tebani*, furono ribelli ostili, e come tali Senofonte nomina i soli cittadini di Carie, che venuti ad incontrare l'oste Tebana, la sollecitavano ad entrare nella Laconia, profferendosi come guide (2), quindi come ribelle la città di Carie fu poi assalita da Archidamo, che mise i cittadini a fil di spada (3). Nei molti il rifiuto di soccorso derivò non già da mal animo contro alla metropoli, ma da prudente consiglio che salvò la Laconia. Infatti fuori soverchiati da un numeroso esercito, e dentro indeboliti dalla ribellione degli Iloti, giudicarono di doversi rinchiudere nelle loro città a fine di preservare almeno queste; ed a tal partito si appigliò la stessa Sparta. Che ne avvenne? Il nemico, come scrive Senofonte, *dopo aver consumato, o rapito, o dilapidato, od arso* quanto trovò nella Laconia, dovette nel terzo mese (4) partirne, *perchè mancante di vettovaglie* (5). Se le terre furono poste dal nemico a ferro e fuoco, dunque i Perieci non gli si erano aderiti; se il nemico non trovava più vettovaglie, dunque i Perieci, che le avevano rinchiuse in città, non gliene somministravano. Conchiudo pertanto che i pochi furono veri ribelli, ma i molti negando soccorso rimasero tanto più fedeli a Sparta, quanto più per tal partito salvarono se stessi e la repubblica.

Ho dimostrato che le due così dette ribellioni dei sudditi circonvicini valgono anzi a provare che la massima parte di essi professava una costante fedeltà a Sparta. Questa fedeltà già ci accenna che benignamente fossero trattati dalla metropoli, e che stessero contenti alla loro condizione; ma di queste due verità viemmeglio ci persuaderemo, se considerando quali fossero i conquistatori e quali i sudditi liberi ravviseremo il vero interesse d'amendue.

(1) Senofonte *Hellen.* VI. 5. 25.
(2) Senofonte l. cit.
(3) Senofonte *Hellen* VII. 1. 28.
(4) Clinton *Fasti Hellen.* pag. 122. ed. Kruger.
(5) Senofonte *Hellen.* VI. 5. 50.

§ 14.

Interesse di Sparta nel trattare benignamente i Perieci; e loro condizione felice.

Sparta, siccome vedremo, stava sempre tremante ed in sospetto dei formidabili Iloti, così che per provvedere alla sua sicurezza li scannava anche a migliaia; ora se all'odio degli Iloti avesse aggiunto quello dei Perieci da se maltrattati, a qual misera condizione di perpetuo e gravissimo affanno non si sarebbe ella ridotta? Povera di popolazione, non osava più applicare ai suoi cittadini le leggi d'infamia, perchè temeva che i pochi infamati tentassero novità, e mentre per mera paura assolveva i 120 Spartani di Sfacteria (1), poi i 200 codardi di Leuctra (2), non avrebbe ella paventato le miriadi di Perieci, che trattavano le armi gravi, e formavano la parte principale del suo esercito? Pochi Spartani si sarebbero mantenuti per più secoli contra l'odio e le insidie interne de' sudditi e de' servi, e contra le aggressioni esterne dei Messenii, degli Argivi, degli Arcadi e di Atene? Ciò non è possibile. Sparta quanto più temeva gli schiavi, tanto più doveva cattivarsi la benevolenza dei Perieci a fine di confederarli con sè nel comune interesse di mantenerli soggetti e fedeli. E li confederò infatti; imperocchè nelle tre guerre Messeniche, ed in tutte le provvisioni contrarie ai servi noi troviamo sempre i sudditi circonvicini cooperanti colla metropoli. Quindi io non dubito che lo Stato avesse assegnato come ai cittadini, così ai sudditi liberi un certo numero d'Iloti in loro servigio; questi adoperati dai Perieci nella marineria erano i soli remiganti e marinai che avesse la repubblica, la quale per gran tempo trascurò le cose navali. Adunque l'interesse dei pochi Spartani, che avrebbero avuto a fronte due classi le 10, poi le 50, e le 100 volte superiori a sè per numero, esigeva che invece di obbligarle co' mali trattamenti a confederarsi in un odio comune le dividesse, e trattasse tanto meglio i Perieci, quanto più malmenava gli schiavi.

Infatti la condizione dei Perieci era assai felice. Esenti dall'educazione Spartana godevano della libertà individuale, che è il primo dei beni; amministratori delle loro città godevano d'una vita civile assai larga; mo-

(1) Tucidide v. 34.
(2) Plutarco *Agesilaus* 30.

nopolisti di tutta l'industria e di tutto il commercio godevano senza contrasto di tutte le fonti della ricchezza nazionale. Loro mancavano bensì i diritti politici, ma nell'acquistarli il massimo danno non avrebbe francato il piccolo vantaggio. Imperocchè avrebbero dovuto rinunziare alle arti, al commercio, all'oro, alle agiatezze della vita, e, quel che è più, alla libertà individuale; poi, abbandonati i parenti, le case e le abitudini, inurbarsi e sottoporsi alla dura servitù dell'educazione e della vita Spartana; a questi soli patti avrebbero ottenuto che mai? un'onoranza politica. Non ignoro che nel predicare la prestanza dei diritti politici si esercitò e si eserciterà la potenza declamatrice degli utopisti di tutti i tempi; ma alle gonfie loro frasi io, tralasciando l'esperienza moderna, contrappongo questa sentenza d'Aristotele, degna d'essere elevata al grado d'assioma: *La maggior parte degli uomini è più studiosa dei guadagni, che dei politici onori. Ed infatti sopportò già le antiche tirannidi, e sopporta le odierne oligarchie, purchè altri non la sturbi ne' suoi negozi, o la tocchi nelle sue sostanze* (1). Ora i Pericci, siccome agricoltori e commercianti, appartenevano appunto alla generazione avida di guadagni; epperò vedremo fra breve che le reclute dei nuovi cittadini Spartani provenivano assai più dagli Iloti affrancati che non dai Pericci. L'esempio di Roma conferma quanto asserisco. Agli Italiani vinti nella guerra sociale Roma colla legge *Iulia* aveva conceduto il diritto di cittadinanza, purchè venuti a Roma nel termine di sessanta giorni dichiarassero di accettare i diritti e gli oneri del cittadino Romano. Pochi ricchi, e molta poveraglia vennero soli a Roma per assoggettarsi ad oneri, che erano un nonnulla a paragone di quelli Spartani; i ricchi per ambizione, i poveri per far mercato del loro voto, ma il ceto medio non rinunziò alla patria (2). Ora Sparta avrebbe respinto gli indigenti, ed i ricchi avrebbero ricusato di comperare la cittadinanza al caro prezzo della povertà Spartana.

Adunque consultando la storia riconoscemmo come un fatto la costante fedeltà della massima parte dei sudditi circonvicini, e consultando le ragioni politiche vedemmo che Sparta malmenandoli avrebbe tradito se stessa; epperò conchiudo che lo Stato usava temperati modi coi Pericci, così che la loro sorte era assai lieta.

Conseguitarono poi i tempi, ne' quali Sparta assalita dai Macedoni,

(1) Aristotele *Polit.* VI. 2. 1.

(2) Duruy *Histoire des Romains* tom. II. pag. 212. sg.

tribolata dai nemici del Peloponneso e caduta ultimamente in potere di tiranni, andò sempre più scostandosi dalle istituzioni di Licurgo; allora se, perturbandosi gli ordini civili, gli interessi, le classi ed il dominio stesso, i Perieci o volsero le armi contro alla metropoli, o ne ambirono la cittadinanza, ciò non riguarda più la mia storia, che vuole esporre la regolare politica degli Spartani.

§ 15.

La classe dei Perieci ignota a molti critici.

Io mantenni il greco vocabolo di Perieco, ma nei passati secoli i traduttori di Tucidide e di Senofonte, che anzi il Levesque ed il Boni in questo secolo traslatando il nome adoperarono i vocaboli di *neighbouring*, *voisins*, *vicini*, *circonvicini*. Ma oltrecchè niun lettore sospetterebbe mai che i vicini fossero una classe di sudditi dello Stato, il nome più non calza quando si parla di Perieci domiciliati lungi da Sparta, ovvero andati in remote contrade. Infatti quando gli abitatori di Turia e di Etea, due città della Messenia, sono chiamati dal Boni *popoli convicini a Sparta*, e dal Levesque *voisins de Lacédémone*, come dall'Hobbes *neighbouring towns*, chi non cercherebbe tali città non solo nella Laconia, ma nei dintorni di Sparta? Quando poi Frini Perieco, stato inviato a Chio, è detto dal Boni *persona dei dintorni di Chio*, e Diniada Perieco, che stava colla flotta a Clazomene, è pur detto *abitante di quei dintorni* (1), possiamo francamente affermare che il Boni e simili traduttori non intendevano il valore del vocabolo Perieco. Nè ciò dee recar meraviglia. Imperocchè nelle classiche opere del Meursio, del Cragio e di Emmio Ubbone invano io cercai il nome dei Perieci; niuno vi seppe ravvisare una distinta classe di abitatori. Bensì a questa ommissione supplirono i moderni critici stranieri, ed il Boni avrebbe potuto consultarli, ma non li lesse, sdegnato, come egli si professa (2), contro agli stranieri che insultando all'Italia loro maestra vorrebbero toglierle la gloria delle scienze e delle lettere. Così egli nel suo volgarizzamento di Tucidide ebbe più volte a pagar il fio di quel suo cieco amor di patria che ne cacciava i forestieri.

(1) Tucidide VIII. 6. 22.

(2) Prefazione al suo Volgarizzamento di Tucidide.

PARTE TERZA

DEGLI ILOTI.

§ 16.

Loro definizione, e condizione.

La terza classe degli abitanti della Laconia consisteva negli Iloti. Alcuni ne derivarono il nome da Elos, città marittima, che essendosi sollevata contro ai Dori fu espugnata e ridotta alla condizione servile (1); ma ad altri piacque da ἕλω derivare εἵλως *prigioniero* (2). Checchè sia dell'etimologia, egli è certo che gli schiavi de' Lacedemoni, come disse Teopompo (3), furono i vinti, primieramente quelli che la colonia degli Eraclidi trovò già schiavi quando si stabilì a Sparta, poi gli altri che essa via via assoggettò conquistando la Laconia, ed ultimi i Messeni, che oltre all'appellazione d'Iloti ebbero quella di Messenii (4).

Gli Iloti così conquistati in guerra erano una proprietà dello Stato, che si serviva degli uni impiegandoli nei pubblici uffizii, e concedeva gli altri in solo usufrutto ai privati. Lo Stato, come aveva conceduto porzioni di terreno agli Spartani, vietando loro di attendere all'agricoltura, e di domiciliarsi fuori della città, così ad ogni porzione di terreno applicò Iloti veri servi della gleba. Coltivatori delle terre dei cittadini (5) abitavano colle loro famiglie nel contado, detti però *castellani* da Livio XXXIV. 27, e davano ai padroni un annuo tributo, che, al dir di Tirteo, era la metà di tutti i proventi (6). Ma i padroni non potevano nè venderli, nè traslocarli ad altri poderi (7), e tanto meno emanciparli, perchè, giova ripeterlo, li

(1) Ellanico *Fragm.* 67, Eforo *Fragm.* 18.
(2) Muller *Dorians* III. 3. 1.
(3) Teopompo *Fragm.* 134.
(4) Tucidide I. 101.
(5) Aristotele *Polit.* II. 7. 3, Eliano *Var. Hist.* XIII. 19.
(6) Plutarco *Lycurgus* 24, Tirteo presso Pausania *Descr. Graec.* IV. 14. 3.
(7) Eforo *Fragm.* 67.

avevano ricevuti in mero usufrutto dallo Stato. Come ai poderi dei privati, così ai terreni pubblici, ed a quelli consecrati agli Dei erano parimente addetti Iloti che li coltivassero. Oltre all'agricoltura, che era il principale loro uffizio, prestavano pure a pro del pubblico e nelle famiglie dei padroni i più umili servigi.

§ 17.

Iloti applicati al servizio dei Perieci.

Siccome dissi più sopra, io non dubito che lo Stato nell'assegnare ad ogni famiglia dei Perieci una porzione di terreno avesse pure ad essa applicato un numero d'Iloti. La contraria opinione, non l'ignoro, è professata dai critici, forse perchè non si trova negli antichi scrittori alcun vestigio d'Iloti addetti ai sudditi liberi; ma nella mancanza di argomenti positivi per l'una o per l'altra opinione ricorro alle ragioni politiche, e alle induzioni che da altri fatti facilmente si ricavano.

Sparta sempre tremante a fronte degli Iloti doveva formarsi ausiliarii contra questo nemico tanto più formidabile, quanto più domestico e gagliardo per numero. Ed infatti nel trattato d'alleanza con Atene inserì un articolo, che obbligava gli Ateniesi a portar con tutto il vigore soccorso a Lacedemone, se gli Iloti si fossero ribellati (1). Ora Sparta, che invocava aiuto dagli stranieri, avrebbe poi trascurato di confederare con sè i Perieci, affinchè le fossero ausiliarii domestici contra al nemico domestico? Le congiure degli schiavi erano tanto più facili ad ordirsi, e tanto più difficili a scoprirsi, quanto più essi convivevano fra loro segregati nel contado, e poco invigilati dai padroni domiciliati in città, nè guari intesi all'agricoltura. Ordita la congiura, bastava lo stragrande loro numero per opprimere i pochi cittadini. Nulla poi v'ha di più spontaneo negli schiavi quanto il fuggire, e questi avrebbero trovato ricovero presso gli Stati vicini nemici de' Lacedemoni, e presso i Perieci che se ne sarebbero vantaggiati. Ora Sparta come mai avrebbe potuto o resistere agli Iloti congiurati, o contenerli dal fuggire all'estero, ovvero ricuperarli dai raccettatori della Laconia, se in tal guerra interna stava essa sola contra

(1) Tucidide v. 23.

tutti? Per l'agricoltura, per l'industria e pel commercio il possedere o no schiavi è di tanto momento, che basta oggidì a dividere l'America settentrionale in due campi avversi, ed a minacciarne l'unione, e noi crederemo che i Perieci agricoltori ed industriali avrebbero non solo sopportato la privazione, ma ancora e nelle guerre Messeniche e sempre cooperato colle armi a mantenere soggetti gli schiavi? Stabiliamo piuttosto che possessori anch'essi di Iloti avevano il medesimo interesse di Sparta nel guerreggiarli e nel perpetuarne il servaggio.

Se non che gli Iloti al servigio dei Perieci traspaiono da due fatti.

Sparta fedele alla massima di Licurgo punto non attendeva alle cose navali, ma ad esse davano opera i Perieci in grazia del loro commercio; obbligata poi nella guerra del Peloponneso ad allestire un navilio, lo ebbe e lo aumentò. Donde mai tolse i marinai, che sappiamo essere stati Iloti? Donde i loro comandanti che li governassero nelle triremi, ne mantenessero accordata la battuta dei remi, e sapessero porre in moto una nave, cose tutte riputate difficili (1)? Sappiamo per assioma che la marineria di guerra non si crea e non si alimenta se non per mezzo di quella mercantile, ma se i mercanti Perieci non possedevano Iloti per vantaggiarsene sulle navi di commercio, chi mai formò e chi mai somministrava gli Iloti sulle navi di guerra?

Inoltre la consuetudine, anzi il bisogno generale nella Grecia voleva che ogni oplita conducesse seco in guerra un servo, il quale militava anche come fante leggiero. Così a Platea ogni Spartano menò seco sette Iloti, e sappiamo che ciascuno dei cinque mila Perieci aveva con se un servo (2). Dovremo credere che i sudditi liberi fossero obbligati a pagarsi un servo, mentre gli Spartani sovrabbondavano di schiavi?

Adunque le ragioni politiche, ed alcuni fatti storici m'inducono a credere che ai Perieci fosse pure stato assegnato un certo numero d'Iloti, sebbene minore di quello conceduto ai cittadini.

(1) Vedi Tucidide ed i suoi annotatori al lib. II. 84, VII. 14.

(2) Erodoto IX. 29.

§ 18.

Altri uffizii degli Iloti.

Proseguendo a parlare degli uffizii degli schiavi, dico che nelle navi servivano come marinai (1). Nell'esercito poi militarono per gran tempo come servi e fanti leggieri (2), ma, dacchè il numero dei cittadini cominciò a scemare, e la guerra richiedeva ognora più forze maggiori, Sparta fu costretta a dar le armi gravi anche agli Iloti. Dapprima li sceglieva con somma cura, così erano scelti i duemila de' quali parla Tucidide IV. 80, scelti i settecento che accompagnarono Brasida (3), e la spedizione navale mandata in Sicilia si componeva dei *migliori* Iloti uniti a Neodamodi (4). Quando poi i Tebani invasero la Laconia, allora seimila Iloti si presentarono come opliti (5). Nell'esercito la giornaliera razione del servo Ilota era la metà di quanto si dava all'oplita (6).

§ 19.

Numero degli Iloti.

Che Sparta fosse lo Stato Greco, che possedesse un maggior numero di schiavi, lo attesta Tucidide VIII. 40, ed è giusta conseguenza delle istituzioni di Licurgo. Imperocchè i cittadini quanto più dovevano astenersi dall'agricoltura e da ogni umile uffizio per attendere al corso educativo e quindi ai soli interessi dello Stato, tanto più abbisognavano dell'opera di molti Iloti; questi poi menando una vita agricola che conferiva alla procreazione, e poco invigilati dai padroni viventi in città facilmente si moltiplicavano.

Per determinare il numero degli Iloti, se altri prendesse per base le 9 mila porzioni di terreno degli Spartani e le 30 mila dei Pericci, costui

(1) Senofonte *Hellen.* VII. 1. 12, Aristotele *Polit.* VII. 5. 7.
(2) Erodoto VII. 229, Tucidide IV. 8.
(3) Tucidide IV. 80.
(4) Tucidide VII. 19.
(5) Senofonte *Hellen.* VI. 5. 27.
(6) Tucidide IV. 16.

se non commetterebbe gli errori di David Hume confutati dal Clinton (1), dovrebbe per risalire agli Iloti entrare in troppe congetture. Imperocchè oltre alle 39 mila porzioni altre senza dubbio erano state assegnate agli Dei, ai due re ed al pubblico uso, delle quali noi ignorando il numero dovremmo ricorrere a congetture, poi con altre congetture presumere quanti Iloti fossero a ciascuna porzione dei cittadini e dei sudditi applicati. Lasciando però questa base io preferisco quella dei 35 mila Iloti, che a Platea accompagnavano i 5 mila cittadini. Noi sappiamo che l'età della milizia presso i Lacedemoni era dai 20 ai 60 anni; sappiamo inoltre che nelle spedizioni di maggior momento, se vicine, Sparta usciva *πανδημεῖ popolarmente*, ma, se lontane e lunghe, chiamava tutti alle armi, poi ne sceglieva i due terzi (2), lasciando i rimanenti a guardia del paese. Supponendo però che i 5 mila Spartani ed i 35 mila schiavi rappresentassero i due terzi dell'età militare, avremo Spartani 7500, ed Iloti 52500, compresi tra gli anni 20 ed i 60. Ma questi secondo le tavole di popolazione per ogni età stanno approssimativamente all'intera popolazione maschile come 50 al 100; dunque la popolazione mascolina dei cittadini ascendeva ai 15 mila, e quella degli Iloti a 105 mila.

Questo mio calcolo, quanto agli Spartani, viene con piccola diversità confermato da quanto Demarato attestava a Serse dicendo, che Sparta possedeva 8 mila pari ai compagni di Leonida. Poniamo che gli 8000 rappresentassero la forza dei militi maggiori di 20 e minori di 60 anni, avremo per la popolazione mascolina 16 mila, invece dei 15 mila del calcolo precedente. Siccome poi degli 8000 furono mandati a Platea soli 5000, vale a dire i $^5/_8$, così supponendo che i 35,000 Iloti corrispondessero eziandio ai $^5/_8$ della loro forza militare, avremo per questa 56 mila, e per la totale popolazione maschile 112 mila, invece dei 105 mila del primo mio calcolo.

Ma, secondo la mia opinione, erano pure Iloti quei 5 mila, che a Platea accompagnarono altrettanti Perieci; epperò, cangiato il numero di 35 mila in 40 mila, avremo nella prima mia congettura una popolazione maschile di 120 mila, e nella seconda di 128 mila.

Questi ultimi numeri accostantisi ai 130 mila mi sembrano i più probabili. Così potremo assegnare 4 Iloti maschi a ciascuna delle 9 mila

(1) Clinton Fasti Hellenici pag. 421. ed. Kruger.
(2) Tucidide II. 10. 12, III. 15.

porzioni dei cittadini, e due ad ognuna delle 30 mila dei sudditi, e rimarrebbero altri 34 mila per le porzioni consecrate agli Dei, ai due re e pel pubblico servizio. Così pure intenderemo come gli Etoli condussero via dalla Laconia 50 mila Iloti, senza che Sparta lamentasse tal perdita (1).

§ 20.

Cospirazioni degli Iloti, facilità nell'ordirle; e contrarie provvisioni di Sparta anche barbare.

Un numero sì grande di schiavi, oltre alle donne, non poteva a meno di tenere i pochi Lacedemoni in perpetuo timore, ed infatti Tucidide afferma che *molte furono in ogni tempo le provvisioni de' Lacedemoni contro agli Iloti* (2). Questi, al dir d'Aristotele, stavano sempre in agguato a spiare le pubbliche calamità per giovarsene e tentar novità (3). Durante la prima guerra della Messenia gli Iloti avevano cospirato coi Partenie (4). Prima del terremoto di Sparta troviamo Iloti sollevati e poi messi a morte (5). Venne il terremoto, e gli Iloti della Messenia scossero il giogo e sostennero una guerra di dieci anni. Pausania aspirando all'impero della Grecia faceva assegnamento sulla ribellione degli schiavi (6). Troviamo Iloti che disertavano nella Messenia, all'isola di Citera, a Corifasio (7), e quando alcuni si levavano a sommozione, tosto Sparta temeva che divenisse generale (8); molti infatti si sollevarono a' tempi di Epaminonda (9). Che più? Nel trattato d'alleanza tra Sparta ed Atene giurato nell'anno decimo della guerra del Peloponneso i Lacedemoni vollero che Atene si obbligasse a soccorrerli se gli Iloti si ribellassero (10); e siccome non v'ha l'articolo reciproco in favore d'Atene, però si intende che questa non temeva ribellione alcuna de' suoi schiavi. E ben a ragione, giacchè una gran dif-

(1) Plutarco *Cleomenes.*
(2) Tucidide IV. 80.
(3) Aristotele *Polit.* II. 6. 2.
(4) Eforo *Fragm.* 53.
(5) Tucidide I. 128, Eliano *Var. Hist.* VI. 7.
(6) Tucidide I. 132.
(7) Tucidide IV. 41, V. 14, Senofonte *Hellen.* I. 2. 12.
(8) Tucidide IV. 41, V. 14.
(9) Senofonte *Hellen* VII. 2. 2, *Agesilaus* 32.
(10) Tucidide V. 23.

ferenza passava tra gli schiavi dei due Stati, differenza che avvertita da Platone e da Aristotele (1) scuserebbe in qualche modo la barbarie degli Spartani.

Infatti gli schiavi d'Atene, siccome appartenenti a nazioni diverse anche barbare, comperati già adulti dai privati, impiegati o dati in affitto nelle manifatture, nelle cose di mare e sopratutto nelle miniere, proibiti inoltre d'aver commercio con donne, non formavano fra loro nè un corpo, nè famiglie, nè altra spezie di società. Erano una merce forestiera di traffico che si comperava, si rivendeva, si dava in affitto e si ammazzava dai privati, ma non si educava in casa, giacchè uno schiavo allevato da bambino costava assai più che comperato adulto; le donne schiave poi erano un lusso (2). Dovecchè gli Iloti originariamente appartenevano allo stesso popolo vinto, parlavano la stessa lingua, anzi il medesimo dialetto; servi della gleba vivevano nel contado, nelle loro case, colle loro famiglie, in vicinanza e società con altre, e lontani dalla vigilanza dei padroni potevano facilmente ordir trame e concertar i mezzi di ribellione. Adunque origine, parentela, dialetto, società, interessi, domicilio segregato, relazioni libere e frequenti fra loro, tutto conferiva a mantenerli uniti, ed a costituirli un vero popolo cospiratore dentro un altro popolo odiato. Questa era la condizione affatto speciale degli Iloti, che rendendoli tremendi a Sparta la obbligava a far provvisioni anche barbare contro di essi.

Di una di queste Tucidide ci tramandò una memoria deplorabile; per meglio intenderla premetto alcune considerazioni.

Si disse e si ripete che le istituzioni Spartane miravano alla guerra; questa proposizione è vera se si parli di guerra interna nel Peloponneso, ma è falsa se si ragioni di guerra fuori dei confini della penisola. Sparta, che possedeva, al dir di Tucidide, i due quinti del Peloponneso (3) sempre mirò ad insignorirsi degli altri tre, e per tal fine, le sue spedizioni militari essendo vicine e corte, gli Spartani ed i Pericci accompagnati da Iloti come servi accorrevano portando con sè vettovaglie, ma presto tornavano alle case loro ed ai loro poderi. *I Peloponnesii*, diceva Pericle, *delle guerre lunghe e trasmarine sono inesperti, perchè a farle corte fra loro stessi la povertà li costringe, epperò non possono mandare spesso*

(1) Platone *de Legib.* VI. 776. sg., Aristotele *Polit.* VII. 9. 9.

(2) Letronne *Sur la Population de l'Attique* nelle *Mémoires de l'Acad. des Inscript.* tom. VI. p. 196.

(3) Tucidide I. 10.

fuori del Peloponneso nè armate navi, nè terrestri spedizioni, perchè si allontanerebbero dai poderi, mentre spenderebbero del proprio (1). Instituiti così da Licurgo presero da principio ad esercitar la guerra contro Atene con tali scorrerie nell' Attica, che la più lunga durò quaranta giorni (2). Ma Brasida, ben vedendo che poco frutto così si otteneva, consigliò si creasse un esercito stanziale, il quale per più anni portasse la guerra fuori del Peloponneso. Questa fu una vera rivoluzione negli ordini di Sparta inabile a comporre un tal esercito. Imperocchè allontanandosi per gran tempo dalla patria i pochi Spartani avrebbero interrotto la loro educazione, privato la repubblica dei loro consigli, e contratto i costumi degli stranieri; i Pericci poi con grave danno avrebbero abbandonato le loro arti, il commercio e l'agricoltura. Brasida però consigliando si creasse un esercito permanente propose eziandio di dar le armi gravi a scelti Iloti, dicendo essere questo un decoroso mezzo per espellere dalla patria un certo numero dei formidabili schiavi; questa considerazione, oltre alla necessità di far gente, indusse gli Spartani ad approvare la proposta. Ora lascio parlare Tucidide:

Era questa un'opportuna occasione per mandar fuori una parte degli Iloti, affinchè dopo l'occupazione di Pilo non tentassero novità nello Stato. Molte furono in ogni tempo le istituzioni de' Lacedemoni per cautelarsi contra gli Iloti, ma allora paventandone il numero e la gioventù ricorsero a questo spediente. Bandirono che quanti fra loro credessero d'essere stati prodi in guerra si presentassero per essere giudicati, e quindi ottenere la libertà. Così intendevano di metterli alla prova, stimando che quanti mostrerebbero maggiori pretensioni a libertà sarebbero pure i più disposti ad assalirli. Duemila furono i trascelti, che coronati andarono attorno per li templi siccome affrancati; ma i Lacedemoni quindi a poco li fecero scomparire, nè uomo più seppe come fossero periti (3). Dall'eccesso della barbarie intendiamo la grandezza dello spavento. Dal silenzio altissimo, che coprì la strage dei due mila, intendiamo che niuno prese a proteggere od almeno a lamentare la sorte delle vittime immolate; tutti e Spartani e Pericci paghi di respirare dalla paura approvarono tacitamente lo sterminio. Brasida partì con altri 700 Iloti, che indossavano le armi gravi.

(1) Tucidide I. 141.
(2) Tucidide II. 57.
(3) Tucidide IV. 80.

Più sotto dirò come e con quali cautele Sparta abbia continuato a servirsi di Iloti nel grado di opliti. Ma quando Epaminonda stava per tragittare l'Eurota, Sparta in tanto pericolo dovette senza precauzione alcuna invitare con promessa di libertà tutti gli schiavi indistintamente a prendere le armi gravi. All'invito non potevano rispondere se non gli Iloti di Sparta e de' suoi dintorni, giacchè nel resto della Laconia stavano i Tebani, e vi si erano sollevati gli schiavi; tuttavia meglio di seimila si presentarono, e gli Spartani, scrive Senofonte, *al vederli schierati ebbero paura, così che li giudicarono più numerosi del vero, ma poi come giungevano via via in soccorso Fliasii, Corinzii, Epidaurii, Pelleni ed altri, si riebbero alquanto dal terrore* (1).

§ 21.

La Criptia ridotta a' suoi giusti termini.

Tralascio di parlare di alcune minute od istituzioni, o consuetudini, solite ad affibbiarsi agli Spartani, colle quali avrebbero avvilito gli schiavi, e vengo alla Criptia.

La κρυπτεία, che etimologicamente vale *occultazione, vita occulta*, è così descritta da Plutarco: *I soprantendenti alla gioventù Spartana spedivano di quando in quando quei giovani che giudicassero più assennati mandandoli fuori alla campagna in diverse direzioni, muniti soltanto di pugnale e del necessario vitto. Di giorno essi stavano sparsi in luoghi occulti, tenendosi nascosti ed in riposo; di notte poi scendendo nelle strade vi ammazzavano qualunque Ilota incontrassero. Sovente anche discorrendo pei campi vi trucidavano i più robusti Aristotele riferisce che gli Efori appena entrati in uffizio denunziavano guerra agli Iloti, affinchè fosse lecito ucciderli* (2). Tuttavia Plutarco non sa indursi a credere che il mite Licurgo sia autore di questa abbominevole istituzione; meglio si sarebbe apposto dicendo che l'istituzione non era credibile. Infatti ogni giovane Cripta avrebbe nel contado a lui assegnato mosso guerra solo a parecchie centinaia di robusti schiavi pratici de' luoghi e de' nascondigli. Armato d'un solo pugnale avrebbe dovuto accostare corpo a corpo sin-

(1) Senofonte *Hellen.* VI. 5. 28.
(2) Plutarco *Lycurgus* 28.

goli gli Iloti, ai quali non mancavano le armi che l'agricoltura e l'ira somministra. Dalla prima uccisione resi avvertiti gli schiavi avrebbero di giorno ormato e scovato il Cripta, e tesegli insidie di notte; così la caccia contra i servi si sarebbe cangiata in quella dei servi contro ad un solo. Imperocchè gli Iloti sapendo d'essere tutti indistintamente devoti allo sterminio sarebbero stati, non che belve irragionevoli, ma piombo ed insensata materia, se non si fossero con unite forze difesi, essendo certi della facile vittoria. Così la Criptia di Plutarco, invece di scemare il numero degli Iloti, li avrebbe eccitati ad una periodica sollevazione generale micidiale per li giovani Spartani.

Ma dacchè una falsa tradizione sempre si fonda su qualche vera istituzione, la quale fu travisata, qual sarà la legittima Criptia di Licurgo? È quella, della quale parla lo Spartano Megillo, quando discorrendo i mezzi acconci per avvezzare i giovani a tollerare fatiche e dolori annovera i metodi Spartani, così le battaglie di mani e le rapine accompagnate da ferite e percosse, poi *la così detta Criptia mirabilmente piena di stenti e fatiche*, giacchè l'uomo *cammina nell'inverno a piè scalzi, dorme sulla nuda terra, solo senza famigli provvede a sè, e di giorno e di notte erra per tutta la contrada* (1). E lo Scoliaste chiosando questo luogo di Platone riferisce che gli Spartani pervenuti ad una certa età erano sbanditi dalla città, e dovevano errare per campi, monti e foreste procacciandosi colla forza e colla scaltrezza il vitto, tenersi occulti, esposti sempre al pericolo d'essere maltrattati, se fossero scoperti ed intrapresi. In tal vita di rapina il nomade Cripta da chi mai poteva esser sorpreso, se non dall'Ilota che quasi esclusivamente abitava il contado? Sorpreso difendere si doveva, ferire ed anche uccidere lo schiavo, come avrebbe ucciso un ingenuo che avesse contrastato. Su questo accidentale scontro con un Ilota, e sulla sua uccisione si fabbricò la novella della Criptia distruggitrice degli schiavi; mentre la vera Criptia altro non era che una nomade ed occulta peregrinazione dei giovani nella Laconia, instituita per avvezzarli ad una vita dura e di stenti congiunta alla scaltrezza.

Platone poi imitando, come soleva, le istituzioni di Licurgo introdusse anch'egli nella sua repubblica la Criptia, ma perfezionandola. Imperocchè stabilì che sessanta agronomi per ciascuna tribù, scelti frai 25 e 30 anni,

(1) Platone *de Legib.* I. p. 633.

durante un biennio percorressero armati il territorio della propria tribù soli procurandosi il vitto. Menando una tal vita dura e travagliosa dovevano visitare le fortificazioni, le strade, le acque, i ginnasii, i bagni, ordinando sì i ristauri e sì le nuove opere, *qualunque sia il nome*, ei soggiunge, *che loro vogliasi dare di Cripti o di agronomi* (1). Colle quali parole Platone propendeva a denominarli agronomi, ossia ispettori del territorio della tribù, ma alludendo all'istituzione Spartana permetteva che si appellassero anche Cripti, sebbene non obbligati a mantenersi occulti.

Quanto poi all'usanza, per la quale gli Efori entrando in carica denunziavano guerra agli Iloti, questa è una nuova esagerazione di qualche consuetudine Spartana. Noi sappiamo che gli Efori entrando in uffizio promulgavano un editto (2), come i pretori Romani pubblicavano la loro *lex annua*. Un tal editto non poteva a meno di parlar degli schiavi, perpetuo terrore della repubblica, divisandone le colpe che sarebbero capitali, e toccando dei Cripti e dei loro doveri; tanto bastò per crear la novella della guerra ogni anno solennemente denunziata contro agli Iloti, la quale sarebbe stata non solo un crime, ma un grave errore politico.

§ 22.

La barbarie degli Spartani necessaria.

Gli Spartani trattarono a quando a quando con barbarie gli schiavi, e singolarmente i Messenii rivoltosi; ma tal barbarie derivava non da quella voluttà d'incrudelire, che detestiamo negli inciviliti Romani, ma dalla necessità e dalla ragione di Stato, che voleva salvar se stesso contra le insidie d'una classe cospiratrice. Sparta riconoscendo quanto fosse imprudente la costituzione de' suoi Iloti, che formavano un corpo compatto dentro lo Stato, altro rimedio non aveva che o di sostituire altri schiavi comperati all'estero, o di sevire contra quelli che possedeva. Comperar non ne poteva, perchè mancava il danaro, dunque sevì per necessità. E la sua sevizia fu poi esagerata da quegli ultimi scrittori Greci, che amando il genere meraviglioso, anzi portentoso, crearono romanzi d'ogni specie.

(1) Platone *de Legib.* VI. p. 763.

(2) Plutarco *Cleomenes* 9, e *de Sera Num. Vind.* p. 4.

Come poi Sparta cominciò a decadere segnatamente per le ricchezze che vi si introdussero, cangiò pure la condizione di molti schiavi che seppero partecipare dell'opulenza dei padroni. Infatti Cleomene bisognoso di danari e d'uomini affrancò quanti Iloti sborsarono cinque mine Attiche, e così raccolse cinquecento talenti; furono dunque sei mila gli affrancati (1). Più tardi i tiranni Macanida e Nabi, volendo accrescere la loro parte frai popolo, diedero la libertà a moltissimi schiavi, dichiarandoli cittadini, ed assegnando loro porzioni di terreno (2).

PARTE QUARTA

DELLE CLASSI INTERMEDIE ALLE TRE PRINCIPALI.

§ 23.

I Motaci ed i Trofimi.

Dopo aver illustrato le tre principali classi degli abitanti della Laconia, rimane che io parli di quelle che vi stavano intermedie.

Cominciando dai Μόθακες, o Μόθωνες, premetto una necessaria avvertenza. Nell'aristocratica Sparta i soli Pari potevano aspirare alla *πολιτεῖα amministrazione della città*, epperò erano veri *πολῖται cittadini*, godenti della pienezza dei diritti; al grado poi di Pari faceva scala la pubblica educazione, quindi *πολιτικοὶ παῖδες* chiamavansi i *giovani ascritti al corso educativo*. Questi furono anche denominati *οἱ ἐκ τῆς ἀγωγῆς παῖδες i giovani del corso d'educazione* da Sosibio, che chiamò gli altri *οἱ ἀπὸ τῆς χώρας παῖδες giovani del contado*, perchè nel contado potevano abitare (3). Così intenderemo il seguente passo di Filarco: *I Motaci sono σύντροφοι coadunni dei Lacedemoni. Imperocchè ciascuno che abbia πολιτικοὺς παῖδας ragazzi politici associa loro, per quanto comportano le sue facoltà, chi uno, chi due e chi più giovanetti come σύντροφοι coadunni. Epperò i Motaci*

(1) Plutarco *Cleomenes* 23.

(2) Livio XXXIV. 31, XXXVIII. 34, Plutarco *Philopemenes* 16.

(3) Sosibio presso Ateneo XV. p. 674.

sono liberi bensì, ma non Lacedemoni, e partecipano all'intera educazione. Dicesi che uno di questi fosse quel Lisandro, che avendo su mare sconfitto gli Ateniesi fu creato πολίτης cittadino per la sua prestante virtù (1). Poco altrimenti Eliano: *Callicratida, Gilippo e Lisandro in Lacedemone erano Motaci. Un tal nome si dava ai coalunni dei figliuoli dei ricchi, che i padri loro associavano come compagni per esercitarsi nei ginnasii. Licurgo, autore di tal facoltà, concedette pure la cittadinanza Laconica a coloro che così compivano il corso dell'educazione giovanile* (2). Pertanto Filarco ed Eliano concordano nel dire che i padri ricchi desiderando che i loro ragazzi avessero maggior abilità di esercitarsi nei ginnasii davano loro per compagni altri poveri giovanetti, talora un solo, e talora più, secondo le proprie facoltà, giacchè per essi pagavano le spese di educazione. Tali compagni si chiamavano Motaci, e, terminato il corso educativo, erano ricompensati. Ma da qual classe mai erano tratti i Motaci? Esichio li definisce δοῦλοι παῖδες *ragazzi servi*, Cherobosco οἰκογενεῖς δοῦλοι *servi nati in casa*, Suida παῖδες παρεπόμενοι τοῖς ἐλευθέροις *ragazzi pedissequi dei liberi giovanetti*. L'uso volgare poi assegnò al vocabolo Μόθων il valore di uomo vile, ignobile, insulso e di servili maniere, e coll'istessa voce denominò una danza servile e turpe, così che il nome di Μόθων era una delle più elette contumelie, che avventar si potessero ad uom tristo (3). Epperò l'autorità de' lessici e dell'uso ci impone di credere che i Motaci fossero figli d'Iloti, che i ricchi Spartani davano come compagni di educazione ginnastica ai loro figlinoli, ma gli orgogliosi padroncini servendosene ancora come di zimbello e ludibrio per le loro capricciose e turpi voglie renderono vile il nome di Motace. Se non che a questa opinione generalmente adottata dai critici contrastano gli esempi arrecati di Gilippo e di Lisandro. Infatti Lisandro, per attestato di Plutarco, sebbene poverissimo discendeva tuttavia dagli Eraclidi (4); egli era dunque Spartano. Parimente Gilippo, siccome figlinolo di quel Cleandrida che per ordine degli Efori accompagnava come consigliere il giovane re Plistoanatte (5), era pure Spartano e figlio d'un Pari. Della

(1) Filarco presso Ateneo VI. p. 271.

(2) Eliano *Var. Hist.* XII. 43, dove leggo τοῖς τῶν εὐπόρων παίδων συντρόφοις, come emendò lo Schweighauser *ad Athen.* VI. cap. 102.

(3) Aristofane *Plutus* 279. *Equit.* 632. 694, e lo Scoliaste ivi.

(4) Plutarco *Lysander* 2. 30.

(5) Plutarco *Pericles* 22.

nascita di Callicratida nulla sappiamo. Per questi due esempii dovremo noi frai Motaci ammettere anche gli Spartani? Io credo che Filarco ed Eliano confusero i Motaci coi τρόφιμοι, che giova qui illustrare.

Senofonte narra che all'esercito di Agesipoli si aggiunsero volontarii molti Perieci ed anche ξένοι τῶν τροφίμων καλουμένων (1). Esisteva adunque a Sparta una classe detta τρόφιμοι *alunni*, alla quale appartener potevano i ξένοι *forestieri*; ed esisteva pure la classe dei Motaci, detti anche σύντροφοι *coalunni*, giacchè Plutarco ebbe a citare δύο τῶν συντρόφων τοῦ Κλεομένους, οὓς μόθακας καλοῦσιν *due σύντροφοι di Cleomene, detti Motaci.* Tra τρόφιμοι e σύντροφοι la confusione era facile, come tra *alunni* e *coalunni*, ma vi passava gran differenza. La preposizione σὺν qualificava i Motaci aggregati come compagni ai figliuoli dei ricchi; laddove i τρόφιμοι erano gli alunni di libera condizione, i quali alle spese dello Stato o di qualche privato partecipavano alla pubblica educazione. Che a questa classe fossero ascritti figliuoli di forestieri lo attesta il passo citato di Senofonte, e lo conferma Plutarco (2); tali furono i figli di Senofonte da lui mandati in educazione a Sparta. Che vi fossero pure ammessi i figliuoli di Spartani poveri lo intendiamo dagli esempi di Gilippo e di Lisandro, i quali fra gli alunni, e non fra i Motaci, annoverar si dovevano da Filarco e da Eliano; giacchè in tutti gli Stati Greci, ed a miglior ragione a Sparta, i figliuoli di poveri cittadini che avessero ben meritato della patria venivano allevati a spese pubbliche (3).

Ai figliuoli dei forestieri io aggiungo quei giovanetti Perieci, che dai loro genitori fossero stati mandati al corso di educazione, e così offerti allo Stato. Imperocchè quando Agide, desideroso di aumentare il numero degli Spartani, divisava di dar la cittadinanza a scelti Perieci e forestieri, il suo avversario Leonida, prendendo a combattere tal provvisione siccome contraria alle instituzioni di Licurgo, parlò dei soli forestieri, ma tacque rispetto ai Perieci (4); così il suo silenzio somministra un valido argomento per credere che secondo le massime di Licurgo i Perieci introdurre si potessero nella classe dei cittadini, ed infatti Cleomene ne aggregò parecchie migliaia (5). Se non che la massima discrepanza tra

(1) Senofonte *Hellen.* v. 3. 9.
(2) Plutarco *Instituta Lacon.*
(3) Tucidide II. 45.
(4) Plutarco *Agis* 10.
(5) Plutarco *Cleomenes* 11.

Licurgo ed i due suoi imitatori consisteva in ciò che Licurgo non ammetteva alla cittadinanza se non quei circonvicini e stranieri, che dalla loro adolescenza avessero percorso lo stadio della pubblica educazione; dovecchè Agide e Cleomene, bisognosi di far gente, prendevano Perieci già adulti, dispensandoli dall'educazione Spartana.

A tal differenza fa d'uopo por mente quando Erodoto afferma che a sua memoria i due soli fratelli Tisamene ed Egia avevano ottenuto la cittadinanza Spartana (1), ai quali secondo Plutarco si dovrebbe aggiungere Tirteo (2). Erodoto parlava di persone, che in adulta e giusta età, senza previa educazione, erano state ascritte frai cittadini, e chiamava rarissimi tali esempi; ma noi parliamo di alunni, che dalla tenera età erano stati sottoposti a quel corso educativo che Licurgo aveva stabilito come base della sua economia politica, e come requisito inevitabile per formar cittadini. A costoro egli aveva lasciato aperto l'adito della città. Fra questi si annoveravano da antico i Perieci, poi col progresso del tempo gli stranieri venuti al soldo della repubblica.

Quanto ai Motaci non posso credere che, terminata l'educazione, fossero premiati colla cittadinanza Spartana. Imperocchè Filarco c'insegna che *erano liberi ma non Lacedemoni*, ossia Spartani; ed Eliano aggiunge che conseguivano *la cittadinanza Laconica*, ossia quella dei Perieci. Inoltre il nome di Motace era così basso ed avvilitivo, che gli orgogliosi Spartani non avrebbero sofferto d'essere agguagliati ai Motaci. Che i servi coalunni ottenessero la libertà, egli è certo; se poi fossero inseriti frai sudditi circonvicini, ovvero formassero una classe speciale con definiti e minori diritti, si può congetturare ma non affermare. Se nella storia Romana, dove abbondano i documenti, riesce difficile il determinare i varii diritti del Lazio, dell'Italia, dei Municipii e delle Colonie, tanto più nel governo di Sparta, del quale abbiamo pochi cenni talora contradditorii, dobbiamo contentarci dei soli limiti estremi nel segnare i diritti delle diverse classi della gerarchia civile.

(1) Erodoto IX. 34.

(2) Plutarco *Lacon. Apophth.* p. 230.

§ 24.

I Neodamodi.

Vengo ora ai Νεοδαμώδεις. Esichio, Suida, Favorino e lo Scoliasta di Tucidide VII. 58 concordano nell'affermare che con tal nome si chiamavano gli Iloti affrancati; e lo stesso Tucidide scrive δύναται τὸ νεοδαμῶδες ἐλεύθερον ἤδη εἶναι *il nome di Neodamode significa essere omai libero* (1). Tuttavia Polluce li annovera come μεταξὺ δούλων καὶ ἐλευθέρων *intermedii tra i servi ed i liberi.* Se non che raccoglieremo più precise notizie seguitando passo passo la storia dei soldati Brasidiani narrata dal diligentissimo Tucidide.

Erano settecento gli Iloti, che con Brasida partirono come opliti nell'anno ottavo della guerra (2); tornati dalla Tracia nell'anno undecimo furono dichiarati liberi *con facoltà di abitare dovunque volessero, ma quindi a non molto vennero stabiliti coi Neodamodi in Lepreo* (3). Tuttavia alla battaglia di Mantinea dell'anno decimoquarto noi li troviamo ancora distinti dai Neodamodi, giacchè Tucidide scrive che vi stavano *i soldati Brasidiani e Neodamodi con essi* (4); così che il loro stabilimento in Lepreo sembra posteriore alla pugna di Mantinea. Adunque i settecento Iloti, che Brasida aveva armati da opliti, dopo un servizio militare di tre anni nella Tracia, ottennero dallo Stato la libertà con facoltà di abitare dovunque volessero, dacchè non erano più addetti alla gleba; chiamati alle armi militarono quindi a tre anni in Mantinea, poi furono incorporati coi Neodamodi in Lepreo, e così Neodamodi anch'essi divennero. Ma chi erano i primi Neodamodi di Lepreo? Lo ricaviamo da Tucidide, il quale narra che gli abitanti di Lepreo, città posta sui confini della Laconia e dell'Elide, essendo tribolati dagli Elei che pretendevano d'aver diritto sulla metà del loro territorio, ricorsero a Sparta commettendole il giudizio di tal differente; ma gli Elei disperando di ottener giustizia saccheggiarono il territorio conteso. Allora Sparta, dopo aver pronunziato

(1) Tucidide VII. 58.
(2) Tucidide IV. 80.
(3) Tucidide V. 34.
(4) Tucidide V. 67.

sentenza in favore dei Lepreati, loro mandò un presidio di opliti, detti poi da Tucidide Neodamodi. Poscia avendolo giudicato insufficiente a difendere i deboli Lepreati lo rinforzò coi settecento opliti Brasidiani, divenuti così Neodamodi anch'essi. Da tal narrazione intendiamo che il presidio non era un soccorso temporaneo, ma permanente, anzi una vera colonia militare stabilita su terre ad essa assegnate; giacchè gli Elei accusavano Sparta di aver accolta ed occupata una città loro ribelle (1). Adunque i soldati Brasidiani, sinchè vissero abitando dovunque volessero, erano Iloti affrancati; ma quando incorporati colla colonia militare di Lepreo ebbero stabile domicilio e terreni da coltivare, allora formando un corpo diventarono Neodamodi. Epperò i Neodamodi erano liberti, che formavano una colonia dotata di terreni, pei quali pagavano un tributo. Con questa definizione concorda l'etimologia del vocabolo, imperocchè la dorica voce δαμώδεις corrisponde alla comune δημόται *popolari*, e secondo Esichio notava anche presso i Laconi *i tributarii*; cosicchè νεοδαμώδεις vale nuovi popolari paganti tributo per terreni avuti.

I Neodamodi erano forse Pericci? No, Senofonte in più luoghi della Storia Greca I. 3. 15, III. 3. 6, V. 2. 24 li nomina distinguendoli dagli Iloti, dai Pericci, dagli Sciriti e dagli Spartani.

Nell'anno 19 della guerra del Peloponneso partirono per la Sicilia seicento opliti tra Iloti e Neodamodi scelti (2). Più tardi troviamo l'esercito di Timbrone composto di mille Neodamodi e di quattromila altri Peloponnesii, poi quello di Agesilao che contava duemila Neodamodi e seimila alleati (3); donde intendiamo che i Neodamodi militavano come opliti, e che ragguardevole era il loro numero. Tuttavia Polidamante invocando dagli Spartani un vigoroso soccorso capace di fronteggiare le truppe agguerrite di Giasone, li pregava a non mandargli Neodamodi (4), siccome insufficienti; donde impariamo che i coloni militari, perchè addetti all'agricoltura, e solamente avvezzi alla piccola guerra di scorrerie contro ai vicini, erano meschini opliti, fors'anche a mala pena si scostavano dai loro campi per militare in lontana contrada.

(1) Tucidide IV. 80, V. 31. 34. 67.
(2) Tucidide VII. 19.
(3) Senofonte *Hellen.* III. 1. 4, 4. 2, vedi anche I. 3. 15, III. 3. 6, 4. 20, V. 2. 16.
(4) Senofonte *Hellen.* VI. 1. 11.

§ 25.

Gli Sciriti.

L'affinità dell'argomento ora m'invita a parlare degli Sciriti. La contrada Scirite, posta sui confini dell'Arcadia e della Laconia (1), si componeva di alti, aspri e sterili colli (2), e non meno della montagnosa Arcadia era abitata da poveri e robusti uomini. Siccome gli Arcadi per campar la vita facevano professione delle armi, e andavano al soldo di qualunque Stato li richiedesse, così gli Sciriti professavano pure la milizia, ma conquistati una volta da Sparta servivano essa sola con definiti privilegii ed obblighi. Chiamati alle armi in ogni occorrenza di guerra formavano una coorte di seicento uomini (3), la quale nel campo ed in battaglia stava sempre da sè come corpo separato, nè mai confondeva i suoi militi colle altre schiere (4); epperò anche gli storici nell'enumerare le forze Lacedemoni fanno particolare e distinta menzione degli Sciriti, separandoli dai Pericci e dai Neodamodi (5). Nel campo la coorte era stata da Licurgo incaricata di far la guardia di notte tempo affinchè niuno ne uscisse (6). Quando il campo si moveva senza avere il nemico a fronte, il re precedeva alla testa, ma *davanti al re andavano gli Sciriti ed i cavalieri esploratori* (7), siccome scrive Senofonte dando così ad intendere che gli Sciriti militavano a piedi. In battaglia poi tenevano soli e sempre il corno sinistro (8), ed accorrendo all'uopo in aiuto delle schiere pericolanti decidevano per lo più della vittoria (9). Così Sparta si serviva di essi senza risparmiar loro fatiche, o pericoli (10). Rimasti sempre fedeli alla metropoli se ne scostarono quando Epaminonda invase la Laconia. Imperocchè mentre per consiglio di lui gli Arcadi si costituivano in un

(1) Tucidide v. 33.
(2) Leake *Morea* III. p. 28.
(3) Tucidide v. 68. Etimologico M, Timeo e Suida alla voce Σκιρῖται.
(4) Tucidide v. 67.
(5) Tucidide v. 68, Senofonte *Hellen.* v. 2. 21.
(6) Senofonte *Republ. Laced.* XII. 3.
(7) Lo stesso ivi XIII. 6.
(8) Tucidide v. 67.
(9) Diodoro Siculo XV. 32.
(10) Senofonte Cyrop. IV. 2. 1.

solo Stato mediante una lega, gli Sciriti si aderirono ai loro antichi connazionali; epperò terminata l'invasione, Archidamo come andò a saccheggiare l'Arcadia, così devastò anche la Scirite (1). Conchiudendo dico che gli Sciriti nel genere erano Perieci, ma ne differivano nella spezie perchè unicamente militari.

§ 26.

Altre classi.

Per esaurire l'argomento che io presi a trattare debbo da ultimo citare gli storici Teopompo, Filarco e Mirone, i quali presso Ateneo (2) enumerando le varie spezie di servi dei Lacedemoni, oltre ai Neodamodi ed ai Motaci, fanno menzione di altri denominati Afeti, Adespoti, Ericteri, Desposionauti ed Epeunacti.

L'appellazione di ἀφέται *rilasciati* è generale, come quella di liberti.

Sugli ἀδέσποται, così detti perchè non avevano padrone, si possono far molte congetture, ma, oltre ad esser tutte leggerissime, varrebbero solamente ad indicarci alcune circostanze particolari di individui.

Gli ἐρυκτῆρες, siccome congettura il Casaubono nelle note ad Ateneo, erano le guardie del corpo del padrone, ed i δεσποσιοναῦται erano senza dubbio i marinai capi della ciurma remigante nelle navi del padrone; siccome poi i soli Perieci possedevano navi pel loro commercio, però quindi ritraggo un nuovo argomento per affermare che i Perieci possedessero Iloti al loro servizio. Gli uffizii di accompagnare i padroni alla guerra, e di governare le loro navi mercantili, essendo affatto privati, possono bensì indicarci gradi di gerarchia domestica, pei quali i servi saranno anche stati rimeritati con una libertà domestica, ma non ci segnano classi civili riconosciute dallo Stato. Imperocchè l'Ilota trattato come libero nei domestici lari continuava nulladimeno davanti lo Stato ad essere servo.

Finalmente quanto agli ἐπευνάκται, vocabolo che etimologicamente vale *sostituiti nel letto*, così narra Teopompo: I Lacedemoni avendo nelle guerre Messenie perduto molti cittadini, e temendo che pel numero diminuito

(1) Senofonte *Hellen.* VII. 4. 21.

(2) Ateneo VI. p 271.

crescesse l'ardire nei nemici, sostituirono Iloti per mariti alle vedove dei defunti; a codesti poi diedero la cittadinanza. Ma anche questa spezie di servi, seppur fu vera, essendo stata temporanea non verrebbe a formare una distinta e stabile classe civile.

§ 27.

Conclusione.

Nell'illustrare le classi diverse ed il numero degli abitanti della Laconia confido di avere qua e là arrecato tal nuova luce, che contribuisca a viemeglio intendere gli ordini di Sparta, i motivi della sua condotta politica, e le cause del suo decadimento.

INDICE

.....

PARTE PRIMA

Degli Spartani.

§ 1. Loro definizione. Eraclidi nobiltà storica *Pag.* 24
§ 2. I Pari soli eligibili alle cariche, gli Efori tuttavia trarre si potevano dal popolo » 25
§ 3. Illustrazione del passo di Tucidide v. 15. I Pari erano fra loro ξυγγενεῖς » 26
§ 4. Illustrazione e correzione del passo di Aristotele *Polit.* v. 6. 1. I Partenie esclusi dai Pari » 27
§ 5. Dichiarazione del passo di Aristotele *Polit.* v. 7. 4, e di Senofonte *Anab.* iv. 6. 14. Cinadone congiurò perchè escluso dai Pari » 29
§ 6. Valore del vocabolo Ὅμοιος, e suoi sinonimi » 30
§ 7. Come si acquistasse il grado di Pari. Gli esclusi erano volgo » 31
§ 8. L'aristocrazia personale sostituita a quella di famiglie » 33
§ 9. Numero degli Spartani » 34
§ 10. Il numero de' cittadini ristretto presso gli antichi. Cagione della decrescente popolazione » 37

PARTE SECONDA

Dei Perieci.

§ 11. Loro definizione, e condizione politica e civile » 38
§ 12. Numero dei Perieci » 41
§ 13. I Perieci benignamente trattati da Sparta; la loro fedeltà provata da due ribellioni solite a citarsi » 42
§ 14. Interesse di Sparta nel trattare benignamente i Perieci, e loro condizione felice » 45
§ 15. La classe dei Perieci ignota a molti critici » 47

PARTE TERZA

Degli Iloti.

§ 16. Loro definizione e condizione » 48
§ 17. Iloti applicati al servizio dei Perieci » 49
§ 18. Altri uffizii degli Iloti » 51
§ 19. Numero degli Iloti » ivi
§ 20. Cospirazione degli Iloti, facilità nell'ordirle; e contrarie provvisioni di Sparta anche barbare » 53
§ 21. La Criptia ridotta a' suoi giusti termini » 56
§ 22. La barbarie de' Spartani necessaria » 58

PARTE QUARTA

Delle classi intermedie alle tre principali.

§ 23. I Motaci ed i Trofimi » 59
§ 24. I Neodamodi » 63
§ 25. Gli Sciriti » 65
§ 26. Altre classi » 66
§ 27. Conclusione » 67

DEGLI SCRITTI

DI

EMANUELE FILIBERTO DUCA DI SAVOIA

CENNI

DI

ERCOLE RICOTTI

Letti alla Classe nelle tornate dei 16 e 30 aprile, e 14 maggio 1857, e da essa approvati.

Deliberato a scrivere la Storia della Monarchia di Savoia dal regno di Emanuele Filiberto, feci negli scorsi mesi particolare studio degli scritti di questo immortal Principe, i quali si conservano negli archivi generali dello Stato. L'esistenza di cotesti documenti è nota agli eruditi, e ancor recentemente un nostro egregio collega ne stampò una preziosa notizia (1): ma finora non se ne trasse un convenevole partito. La Deputazione medesima sovra gli studi di Storia Patria, avendo per massima stabilito di arrestare le proprie pubblicazioni al XVI secolo, dovette lasciarli in disparte.

Eppure i documenti anzidetti hanno una rara, e, direi, unica importanza storica: posciachè mettono in chiaro alcune parti più intime e mal note dell'indole e della vita del duca Emanuele Filiberto. Perciò, intanto ch'io sto radunando nuovi materiali per descriverne appieno il regno glorioso, stimai di sottoporre alla classe alcuni cenni intorno agli scritti suddetti.

(1) Sclopis, Delle scritture politiche e militari composte dai Principi di Savoia (Archivio storico ital. serie II, t. II).

Gli scritti del duca Emanuele Filiberto, che sono negli archivi generali dello Stato, si possono spartire in tre categorie, così:

I. Registri, ossia minute di lettere.

II. Lettere originali.

III. Diarii e carte annesse.

Parlerò brevemente di ciascuna.

I.

REGISTRI DI LETTERE.

Tre codici contengono i registri ossia le minute delle lettere scritte da Em. Filiberto. Per maggiore chiarezza li indicherò colle prime lettere dell'alfabeto.

Il codice **A** è copia recente d'un registro originale, che esiste negli archivi camerali. Ha 223 pag. in-foglio. Comprende le lettere scritte da Emanuele Filiberto quand'era Principe creditario, oppure da' suoi Consiglieri, dal 7 giugno 1545 al 19 dicembre 1547. Il codice comincia per queste parole: « Monseigneur. J'ai reçu les lettres qu'il vous pleu mescripre » du 29 et dernier de may » e finisce per queste: « Sans oblyer Mad.me » la Marecalle, voz filles mes cousines. Priant Dieu etc. A Auguste le 19 » de decembre 1547. »

Il codice **B** fa seguito al precedente: è registro originale delle lettere che si scrissero da Em. Filiberto, oppure da' suoi Consiglieri dal 27 dicembre 1547 al 12 dicembre 1550. Il vol., legato in pelle scura, ha p. 267. Comincia per « Au Roy de Portugal. Ser.mo S.nor Subito chio » comenciai ad aprir locchii per mirar ... » Finisce per « Auguste, » le xij de decembre 1550. Votre très-humble très-obeissant serviteur » et filz E. Philibert de Savoye. » Il codice contiene lettere scritte in italiano, spagnuolo, latino e francese: ma le più sono in quest'ultima lingua. Di queste il carattere è cancelleresco francese, delle altre è moderno.

Il codice **C** è un registro originale di lettere e biglietti ed appunti di varia data, raccolti per cura degli archivisti in un vol. legato modernamente. I documenti, generalmente parlando, non portan data: ma vanno pressappoco dal 1550 al 1575. Il vol. ha fogli 61. Comincia per « Sire. » J'ai ce matin comuniqué aux sieurs estans icy la lettre qu'il a pleu à » Votre Majesté hyer mescripre sur les avertissemens qua donné le sieur

» d'Egmont. » Termina per « ringraziandola humilissimamente de la be-
» nignissima volunta che piace alla M.tà sua tuttavia continuare in favore
» di Sua Alt.za »

I caratteri di questo codice si differenziano secondo le lingue adoperate, al modo del Cod. **A**; salvochè nel Cod. **C** il carattere cancelleresco francese è molto più trascurato e confuso con spesse e difficilissime abbreviazioni.

Non analizzerò partitamente i documenti moltissimi contenuti in ognuna di queste tre raccolte. Limiteronmi ad accennarne alcuno al fine di farne conoscere la natura e il pregio.

Codice **A**.

Narra Giuseppe Cambiano de' Signori di Ruffia (1), che « conoscendo
» Em. Filiberto Principe di Piemonte, che la ricuperatione de' suoi Stati
» consisteva nelle armi, desideroso di cominciare a dare qualche saggio
» di quel natio valore et fortezza d'animo, che poi l'han reso uno de'
» più stimati et gloriosi Prencipi et Capitani del suo tempo, si partì da
» Vercelli, con licenza del duca suo padre, accompagnato dal Vescovo
» di Nizza Provana, dal sig. di Lullino Aimo, dell'antica illustre casa
» dei conti di Geneva, datili dal padre per consiglio, havendo con lui
» un numero eletto di feudatari et servitori, del mese di maggio 1545. »

La corrispondenza contenuta nel Codice **A** comincia appunto da cotesta dipartita memorabile. Le prime lettere son del 7 giugno da Trento: una di Emanuele Filiberto, giovane allora di 17 anni, l'altra de' suoi Consiglieri, entrambe al duca. « Depuis Milan et bressa nous avons escript
» bien au long à V. Exc. de la santé de Mons.r le Prince votre filz,
» et de l'honneur et bonne chiere que par tous on il avoit passé luy
» avoit été faict depuis. Il est venu jusqu'icy à petites journées cau-
» sant ung peu de tous que luy estoit survenue et aussi par respect de
» grandz chalteurs Partout où avons ésté, il sest acquieté envers
» les seigneurs et gros maistres qui luy ont fait honneur de si tres bonne
» sorte et avecques telle faconde et modeste que certainement V. Exc.
» seu doit louer et en avoir contentement (2).

(1) Historico discorso, col. 1095-1096 (Monum. hist patr.).
(2) Lett. dei 7 giugno 1545. Doc. 1.

Il 20 giugno Em. Filiberto è a Innspruk, e scrive al Padre, svelando l'intima e nobil causa che lo spinge a mettersi a' servigi militari di Carlo V. Questa è la lusinga di riscattare co' proprii meriti lo Stato paterno, allora occupato e straziato da' Francesi e Spagnuoli a gara, o recare almeno colle proprie istanze alcun sollievo alle enormi miserie de' sudditi.

« Et ne m'a esté petite consolation entendre votre bonne santé pour » la peyne, ou j'estoye de tant demeurer sans en scavoir, très-deplaisant » d'ailleurs des mauvails traictemens qui sont faict a vos pouvres subjetz. » Bien heureulx que me tiendroye pouvoir faire tel fruict qu'ilz se sen- » tissent le desir quay de les veoir hors de tant de miseres. Par le moins » si me parforceray de donner par service occasion à S. M. de les avoir » pour recommandez. Et estant anpres de M. le Marquis je n'oublieray » denuivre ce que me commandez pour leur soulaigement » (1).

Il nobile proposito non venne meno nel giovine Principe, ma non fu da lui conseguito, se non dopo 14 anni di continui e difficili sforzi.

Il 28 luglio egli è a Worms, e a nome del padre presenta all'Imperatore Carlo V un memoriale, nel quale si espongono le condizioni miserabili del Piemonte, i cui abitanti pelle estorsioni e depredazioni spagnuole sono costretti a cibarsi d'erbe selvaggie, e se ne domandano sommariamente alcuni parziali rimedii. Questo documento, che epiloga precisamente lo stato della Monarchia Subalpina in que' tempi, è da noi insieme ad alcuni altri pubblicato in calce di questa Memoria (2).

Carlo V, che non voleva senza pro rendersi nemico il duca di Savoia, e forse nel segreto del cuore ne apprezzava i richiami, ma dall'altra parte nè voleva, nè forse avrebbe saputo riparare a quelle calamità, diede al memoriale risposta di buone parole e promesse generali, rimettendone la esecuzione al Marchese del Vasto, suo luogotenente in Lombardia e Piemonte. Il Marchese fece nulla; bensì, trasferitosi a Worms, con larghi doni spuntò le accuse (3). Rinnovaronsi le suppliche del duca di Savoia e di Em. Filiberto, rinnovaronsi le promesse e le buone parole dell'Imperatore, e i mali de' sudditi non ebbero rimedio.

Il duca ed Emanuele Filiberto aveano sperato sulla personale generosità di Carlo V. Ma Carlo V, invece di denari, diede al giovane Principe il

(1) Doc. 2.

(2) Doc. 3.

(3) Lett. da Colonia, 15 agosto 1545 (Doc. 4).

consiglio di mandar via la massima parte de' suoi seguaci. Più tardi (cioè nell'ottobre) gli assegnò una provvigione annua di sei mila scudi sulle entrate del Milanese, che ben di rado e stentatamente gli venne pagata. Ugual sorte ebbe una provvigione di 10 mila scudi assegnata al duca di Savoia per compenso dei presidii tenuti nel castello di Nizza e in Vercelli.

E. Filiberto non tardò a sentire a prova il disinganno. Trovossi a Colonia, senza denari, carico di debiti, senza neanco più aver roba da impegnare. I suoi Consiglieri descrivendo queste strettezze al duca, lo pregano ad indicare quelli della comitiva che si debbano rinviare, e a farlo presto, perchè han già speso il doppio delle proprie paghe, e senza 300 scudi presi a prestito con difficoltà e mistero presso un mulattiere non ci era modo di uscire da Worms (1). A tali estremi era la Monarchia subalpina nell'anno 1545!

E queste condizioni penosissime ad Emanuele Filiberto continuarono, non avendo il padre modo da sovvenirgli. « Autre, Monseigneur, ne scau- » rions nous que vous escripre, hors la pauvreté ou nous trouvons, veu » que de S. M. ne sest heu encore anttre sentement de fere l'aide que » tant nous est requise » (2).

Intanto la comitiva del Principe era stata ridotta; ma tuttavia sommava a 65 persone, con 25 cavalli e 9 muli (3), il che produceva una spesa di scudi 1386 al mese, senza tener conto delle spese personali del Principe. L'Imperatore, che gli aveva posto particolare stima, ragionavagli spesso della prossima restituzione degli Stati, e delle trattative mosse a tale effetto colla Francia: ma non veniva a conclusione: e finiva poi sempre per rimandare il Principe e i suoi Consiglieri al Granuela, suo Ministro e Vescovo d'Arras, e al Governatore di Lombardia.

In parecchie lettere, ma principalmente in una da Maestricht dei 22 febbraio 1546 (4), Em. Filiberto ragguaglia tristamente il padre dell'infruttuoso risultato delle proprie sollecitazioni « Je sentz et meritement les travaulx » qu'ont voz pouvres subgetz e la peyne que pour tel respect V. Exc. » porte, dont me desplait auttant et plus que de chose que me sceust » advenir. Pour a quoi obvyer nay faillir de solliciter d'obtenir de S. M. » les provisions qui demandent par les memoires que madressat Cadevan

(1) Doc. 5.
(2) Doc. 6.
(3) Doc. 7.
(4) Doc. 8.

» Roffier ... Mais ayant esté faict l'ordre par M.r le Marquis, lon n'y » vent fere icy auttre que se remettre a luy. Si que, Monseigneur, a moi » ne tyent que en tout ce que je cougnoys estre leur bien et repoz je ne » le procure et inste, comme je suis tenu. Mais le temps et affères ne » peullent permettre quon y puisse remedier comme vouldroit leur pou- » vreté. J'espere au Createur que en briefz ilz se verront consoulez. »

Eppure in questo mese medesimo di febbraio l'Imperatore, nel Capitolo dell'Ordine del Toson d'oro vi eleggeva Em. Filiberto: ma per vari riguardi la elezione si tenne celata sino al luglio. Intanto questi procurava di affezionarsi l'arciduca nipote dell'Imperatore, e Filippo Infante di Spagna, e i principali di quella Corte, mescolando a tal uopo efficacemente nobili fatti e maniere affabili.

Il Marchese del Vasto morì. I Consiglieri del Principe si prevalsero di quest'occasione per supplicare di nuovo l'Imperatore a mettere fine alla desolazione del Piemonte. L'Imperatore promise che il successore del suddetto Marchese vi avrebbe provveduto. Poco stante e d'improvviso elesse a quella carica D. Ferrante Gonzaga, colui appunto che già aveagli dato il consiglio di ridurre il Piemonte a deserto. Il duca di Savoia, prevedendo siffatta nomina, aveva ordinato a' Consiglieri, ch'erano allora con Em. Filiberto in Ratisbona, a opporvisi: ma gli ordini suoi giunsero troppo tardi, nè probabilmente l'opposizione de' Consiglieri piemontesi avrebbe mutato gli occulti propositi di Carlo V (1): il quale, com'è noto, avea speciale inclinazione a D. Ferrante, così che pianse alla sua partenza (2).

L'Imperatore si accingeva a marciare contro la lega di Samlkalde, ed avea spedito il S.r di Cillì al duca di Savoia, perchè gli dimostrasse i pericoli di quella spedizione, e persuadesse il duca a richiamare il figlio. Emanuele Filiberto lo seppe, e tosto spediva il signor di Neireu suo gentiluomo al padre, pregando e supplicando affinchè gli fosse concesso di seguire le armi imperiali « en ceste guerre, la quelle sera » la vraye ouverture de vous remestre en votre entier. » Nè sembrandogli aver a sufficienza espresso le proprie ragioni, alla lettera d'accom-

(1) Lett. dei Consiglieri al Duca, da Ratisbona, 21 aprile e 24 maggio 1546. Queste lettere, e ancor più quella scritta di condoglianza il 14 aprile da Em. Filiberto alla Marchesa del Guasto, se fossero state conosciute dal Guichenon, l'avrebbero indotto ad attribuire altra data al torneo fatto a Ratisbona in que' tempi.

(2) Relazione Badoero, nelle *Relazioni degli Amb. Veneti*, serie I, t. III, 225.

pagnamento del Neireu aggiungeva un biglietto, supplicando instantemente « m'accorder la requeste que dessus pour l'honneur que me peut suc- » ceder, et le desir que j'ai d'aveeque le temps vous fere par ce moyen » service » (1).

La risposta del duca tardò qualche settimana, ma giunse favorevole a' voti ardenti di Em. Filiberto. Se non che occorrevangli denari per allestirsi all'impresa. Dal padre n'ebbe pochi: dall'Imperatore non era a sperarne. Si rivolse al Re, all'Infante ed al Cardinale di Portogallo suoi zii, chiedendo loro molto destramente alcun aiuto nelle presenti sue necessità (2). Chiese pure in prestito mille o due mila scudi al Cardinale di Trento (3). Scrisse al padre autorizzandolo a vendere e impegnare beni sulla signoria di Asti, della quale egli era investito per ragione della madre Beatrice: e gli indicava a tal effetto, come uomo a proposito, il colonnello Battista dell'Isola, che sovente l'avea sovvenuto di denaro (4).

Il 20 agosto Emanuele Filiberto è al campo presso Ratisbona. L'esercito sta per partire in numero di 56 mila fanti e 14 mila cavalli. Egli ha ottenuto il comando dei gentiluomini della Casa Imperiale e della cavalleria fiamminga e borgognona « Charge, en laquelle je me deslibere » et dispose m'acquitter et rendre mon debvoir de sorte, j'espere, donner » contentement à S. M. et occasion de aveeques le temps m'avoir en plus » grande chose pour recommandé pour son service et votre ainsy que » de ceey » (5).

Fra le occupazioni guerresche Em. Filiberto non tralasciava occasione di procurare gli affari del padre per riguardo ai crediti delle pensioni passate e a parecchi altri punti. Ed era attento a ragguagliarne il duca, che infermo di gotta e tribolato dalle avversità trascorreva sovente ad impazienze e mali umori. Avrebbe egli voluto che il figlio destinasse un uomo apposta per regolare le cose di Asti. Em. Filiberto modestamente risponde che quanto egli ha è del padre, e questi ne faccia il proprio volere « Je vouz supplie en toute humilité que vouz plaise croire, que » je ne crains rien plus que de vous causer desplaisir et que plutost

(1) Doc. 9 e 10.
(2) Lett. dei 13 e 14 luglio.
(3) Lett. di agosto da Lansiol.
(4) Lett. dei 12 agosto da Lansiol.
(5) Lett. dei 20 agosto 1546.

» vouldray je estre a naistre que si je scavoys vouz en donner jamais » juste occasion » (1).

L'esercito della lega Smalkaldica si era ritirato, ma non era stato abbattuto. Em. Filiberto passò la massima parte dell'inverno ad Ulma in grande povertà. Tuttavia scriveva al padre protestando, che, quand'anche dovesse seguir l'Imperatore con soli sei cavalli, pur non l'abbandonerebbe, così richiedendo il proprio onore e l'interesse del padre medesimo (2).

Il 13 aprile egli comandava il retroguardo alla battaglia di Muhlberg, che pose termine alla guerra con vittoria dell'armi imperiali. Eppure la settimana avanti, angustiato da molte necessità, egli scriveva alle Comuni principali del Piemonte, ai Governatori di Nizza, di Vercelli, di Cuneo, al Balio d'Aosta, al Vicario di Fossano la lettera che è riferita in appendice (3) per sollecitarne qualche soccorso in denaro. Strano contrasto collo splendore della vittoria che gli cingeva le giovanili tempia!

Le lettere, che seguitano nel Codice fino al 19 dicembre, riguardano o questa angustia disgraziata di denaro, o i negoziati di Em. Filiberto presso l'Imperatore al fine di ottenere, invece dei crediti anzidetti, le terre recentemente confiscate alla Casa Fieschi, o almeno la città di Pontremoli. Soggiungiamo subito che ottenne niente, salvo la promessa del pagamento di 10 mila scudi, che, per quanto pare, non ebbe effetto mai, sia per le strettezze continue delle finanze imperiali, sia pel mal animo di D. Ferrante Gonzaga, Governatore della Lombardia, sulle cui entrate era stata assegnata quella somma.

Codice **B**.

Em. Filiberto era appena ventenne. Tuttavia le lettere contenute nel Cod. **B** ce lo dimostrano uomo già ben risoluto e pratico, e affaccendato co' più grandi personaggi.

Nel dicembre del 1547 egli manda il signor di Chatelard, suo gentiluomo, in Portogallo a sollecitare i soccorsi degli zii: nell'aprile 1548 scrive ad Amedeo Valperga, signor di Masino, Governatore d'Asti, in tenore di padrone: è vero che alcuni mercatanti furono angariati? Si

(1) Doc. 11.
(2) Lett. dei 18 dicembre 1546 e 31 gennaio 1547.
(3) Doc. 12.

guardi bene dal consentirlo. Come accaddero certi scandali, onde ebbe sentore? È stupito e sdegnato di non esserne stato avvertito da lui: « poiche de questo et d'ogni altra cosa de momento doveressimo essere » avvisati come principale: sì che ne farete piacere darvene quel conto » che conviene al vostro officio et haver le cose di giustizia in quella » ricomandazione che spiriamo in Voi (1). »

Così l'indole ardita di Em. Filiberto si appalesa chiaramente, e tanto più nel carteggio seguente, il quale non più è tenuto da' suoi Consiglieri, ma pel solito da lui.

In quel mese appunto (aprile 1548) egli scriveva al Papa raccomandando l'Abb. di Capris pel Vescovato d'Asti, e si rivolgeva a' Cardinali più potenti e al duca stesso di Parma perchè si conferisse a un suo affezionato il cappello cardinalizio, che già Papa Clemente VII avea promesso a lui medesimo. Al Duca di Camerino e al Cardinal Farnese raccomanda in maggio l'Abbate Spinola desideroso di permutare i proprii benefici ecclesiastici col Vescovado di Cremona (2).

Ma le sue strettezze duravano, non ostantechè l'Imperatore gli avesse dato una compagnia d'uomini d'armi nel regno di Napoli. Em. Filiberto studia a provvedervi di per sè. Prende a mutuo 3745 scudi d'oro per un mese appena (3), e ordina al Tesoriere e al Governatore d'Asti di sospendere le paghe a tutti gli Uffiziali che vi han servizio (4) « Poichè a ognuno la cosa » è notoria e che già tre anni sono che io son appresso a S. M. per procurar » la liberazione di popoli, ove io patisco delli bisogni molto contrari alla » qualità mia, io vi dirò solo, che trovandomi ridotto in tal modo » che non so dove io possa ricorrere che al detto contado, sapendo di » quanto frutto la presenzia mia qua possi esser a tutti li sudditi desso » signor mio et miei, quali, son certo, non vorrebbero che per mancarmi il » modo io fossi costretto abandonar come anche non convenerebbe »

Un'altra lettera scritta lo stesso dì al Masino mostra la lealtà del giovane Principe. Il Masino gli avea raccomandato il proprio fratello pel vescovado d'Asti. Em. Filiberto senz'altro gli dichiara d'aver impegnata la parola per altri. Ma esso mostra puranco l'amor di giustizia e la fermezza

(1) Doc. 13.
(2) Lett. da p. 20 a 32.
(3) Carta d'obbligo, p. 38.
(4) Doc. 14.

che informarono il regno di lui. « Non vi dico sopra ciò, egli continua » accennando a certi inconvenienti occorsi in Asti, altro salvo che se de- » siderate farmi piacere, non permetterete ch'essa autorità mia sia così » poco rispettata . . . Resto molto sodisfatto che V. S. abbi datto quel buon » ordine alle cose di giustizia, come mi scrive, sendo il principale et vero » modo di conservar li populi con soddisfar prima a Dio, qual ha eletto » li principi a tal administratione: sì che vi prego andar appresso (1). »

Non ostante le istanze del duca di Savoia e di Em. Filiberto, il Papa aveva conferito il vescovato d'Asti a Monsignor della Croce, Vescovo di Casale. Em. Filiberto se ne lagnò direttamente all'Imperatore, da cui la sua madre teneva quel contado; dimostrando come il conferir siffatta dignità spettasse ai Signori d'Asti, e quindi invocando in proprio favore i diritti appartenenti allo stesso Imperatore. Ma, come uomo pratico d'affari, proponeva nello stêsso tempo un mezzo a risolvere la difficoltà, offrendo un compenso al nuovo eletto (2).

Il Masino avea con militare franchezza esposto a Em. Filiberto i difetti della sospensione delle paghe agli Uffiziali del contado d'Asti. Il Principe gli rispondeva da Spira, descrivendogli le proprie necessità, e procurando d'interessar tutti a sovvenirvi « Quando il prefato S.r mio Padre, egli » conclude, havesse potuto o puotesse trovar modo di aggiutarmi, non » si sarebbe venuto a questo come possendolo trovar tutti ne vedevano » l'effetto, ch'io so troppo che chi serve bene merita d'essere pagato: » et anchora per obviare al disordine, che pur questa sospensione po- » trebbe accendere, come scrivete . . . scrivo a S. E., alli buoni piaceri » della quale me remetto, vuolendo più presto patir come ho fatto e » faccio, che dar mai occasione a niuno sotto questa umbra di non far » quello convienc a giusticia » (3).

In simil modo egli scriveva a' cittadini d'Asti, e siccome contro l'uso e le franchigie loro avea nominato il Podestà fuor di tempo e senza aspettarne la proposta, così lealmente confessa il proprio sbaglio e ritira la nomina (4). Ma Em. Filiberto rimaneva ancora debitore verso il Colon-

(1) Doc. 15

(2) Lett. dell'Imp. p. 52

(3) Doc. 16.

(4) Doc. 17. Per le convenzioni stipulate in Asti il 20 maggio 1515 tra Em. Filiberto e il Comune di Asti, il Podestà doveva ogni anno venir da lui nominato fra tre designati dal Comune. V Grassi, Storia d'Asti, Parte v. L. 1

nello dell'Isola, non ostante le sue più vive istanze presso il duca di Savoia. Em. Filiberto, non potendo altro, trattò di cedergli le signorie di Neive e Castagnole annesse al contado d'Asti e al marchesato di Ceva da lui dipendenti. Ma prima volle avvertirne i terrazzani per persuaderli della necessità di tal vendita e disporli a ricevere favorevolmente il nuovo signore (1). Io pubblico questi documenti, perchè essi improntano, a mio parere, preziose qualità d'uomo e di Principe.

Continuavano intanto i negoziati di Em. Filiberto colla Corte di Roma sia per la nomina del Capris al vescovato d'Asti, sia per quella dell'Abate della Novalesa al vescovato di Nizza. Viceversa egli sosteneva le raccomandazioni de' principali Cardinali presso la Corte Imperiale. Nè cessava di tenersi ben edificato l'animo del Principe di Spagna, col quale strinse amicizia, e mantenne commercio epistolare, non tralasciando occasione per renderselo favorevole.

Em. Filiberto era giunto a quel grado, nel quale si trovano sovente gli uomini di vaglia, di aver credito di potenza superiore alla realtà, ond'essa nuoccia quasi più che giovi. Il re de' Romani, il duca di Stettino, il re di Polonia, il duca di Suffolk si affrettavano a indirizzargli giovani di nobil sangue, affinchè come paggi venissero educati in casa sua all'arte della guerra e al vivere delle Corti. Em. Filiberto per molti rispetti non potea dire di no: ma nè il buon volere, nè le ragioni di Stato supplivano alle sue strettezze « Je me vois en tenue de recepvoir une grande honte » scriveva egli al duca, suo padre, di Bruxelles il 23 aprile del 1549. Un mese dipoi rinviava i paggi là d'onde erano venuti, e al re de' Romani, fratello dell'Imperatore Carlo V, ne allegava schiettamente il motivo (2).

Vi ha lacuna di lettere durante i mesi di luglio, agosto, settembre e ottobre, forse in causa delle molte gite e de' tornei a' quali Em. Filiberto partecipò per festeggiare l'arrivo nelle Fiandre dell'Infante di Spagna D. Filippo. Ripigliasi il carteggio nel novembre, e il 17 Em. Filiberto indirizzava due lettere all'Imperatore stesso, l'una per chiedere i pagamenti dovuti a sè e al padre, l'altra per mettere in chiaro l'innocenza di certi soldati Savoini del presidio di Nizza calunniati di tradimento. Riferisco in appendice la lettera, che su tal bisogna egli scriveva anche a D. Ferrante Gonzaga sia per giustificarli, sia per ottenere da lui licenza ch'essi met-

(1) Doc. 18.
(2) Doc. 19

tessero cartelli di sfida contro i calunniatori. Dal complesso delle lettere si vede quanto fosse vivo il sentimento d'onore nel giovane Principe (1).

Via via il suo commercio epistolare acquista sempre più campo, e sempre più s'impronta dell'animo suo, minor parte rimanendone a' segretarii. Nel febbraio Em. Filiberto manda il Chatelard, suo gentiluomo, a congratularsi col Papa novello, e si impegna col Cardinal Farnese per ottenere il Vescovado di Como a Monsignor della Croce. Poco stante troviamo sue lettere al duca di Suffolk, alla duchessa di Mantova, al Papa, ai Cardinali di Carpi, de' Medici, Sfondrati, S. Fiore, Farnese, al duca di Ferrara, al re di Portogallo. In questa lo ringrazia di proteggerlo presso l'Imperatore, e termina con dichiararsegli « uno suo infelice nepote e unil servitore (2). »

Chiudo quanto si riferisce a questo Codice, accennando 5 documenti, che si pubblicano in appendice, siccome opportuni a mettere in chiaro le condizioni del Piemonte e della dinastia nel 1550. Il primo è una lettera supplichevole di Em. Filiberto alla Regina Maria di Boemia per indurla a patrocinarlo presso l'Imperatore di lei padre (3). Gli altri quattro son ricorsi all' Imperatore. Nell'uno Em. Filiberto supplica a nome del Duca suo Padre, perchè si vieti a D. Ferrante di lasciar libero il passo al sale da Genova alle terre tenute in Piemonte da' Francesi: la qual cosa sarebbe la ruina delle gabelle di Nizza, quasi unico sostentamento allora del duca di Savoia. Nell'altro si supplica perchè sia tolto il divieto posto da D. Ferrante a' sudditi del Duca di vender vino a' Francesi. In un'altra lettera il Principe chiede il pagamento delle somme promessegli da tanti anni (4).

In un'altra dei 14 aprile egli rappresenta all'Imperatore i soprusi giornalmente esercitati in Piemonte da' soldati Spagnuoli, che devastano sostanze e disonorano donne e ragazze, e per gran mercede chiede che almeno sien fatti alloggiare « in case appartate et separate, nelle quali se gli » provederà de utensili e altro secondo che è stabilito dargli, di manera » che averanno causa de contentarse » (5).

(1) Doc. 20.
(2) Lett. d'Augusta 20 novembre 1550.
(3) Doc. 21.
(4) Doc. 22, 23, 24.
(5) Doc. 25.

Codice C.

Le minute di lettere e di ricordi, contenute in questo codice, non hanno generalmente data certa; ma quasi tutte sono posteriori al 1550. Alcune si riferiscono ai tempi, ne' quali Em. Filiberto comandava nelle Fiandre le armi Spagnuole: le più furono scritte quand'egli ne era tornato e si adoperava a rendere indipendente e forte la Monarchia da lui ricuperata co' proprii sudori. Mal si potrebbe formare un'analisi di cotesti documenti raccolti sparsamente. Indicherò i principali.

Notevole è il bando pubblicato da Em. Filiberto, quand'era Governatore e Capitano generale della Spagna, per raffrenare i disordini dell'esercito (1). Il titolo di *Governatore* da lui assunto mi induce a concludere che la data di siffatto documento sia posteriore al 6 ottobre 1555, giorno nel quale fu ad Em. Filiberto conferito il governo delle Fiandre. Si sa però dalle storie che sin dal 1553, pigliando il comando dell'esercito nella campagna contro i Francesi, egli benchè giovane di 25 anni pose ordini severi nella disciplina e nel governo del campo: e lo insegnò in prova al Conte di Waldeck, capo di 4 mila soldati Tedeschi, che egli uccideva in faccia a tutta la sua gente per aver risposto con insolenze minacciose a' suoi rimproveri (2).

Un ricorso in latino all'Imperatore, un altro a' Principi Elettori riguardano la contesa tra il duca di Savoia e Sebastiano Vescovo di Losanna, che negavagli obbedienza per dichiararsi vassallo immediato dell'Impero.

Seguono lettere al duca d'Alba, a Ruygomez, al marchese di Pescara, al conte di Feria e ad altri primarii personaggi della Corte Spagnuola, che Em. Filiberto avea conosciuto e si teneva amici, per raccomandar loro il conte di Stroppiana, il quale fu poscia Gran Cancelliere, spedito da lui in Ispagna a congratularsi del matrimonio di Filippo II con Maria regina d'Inghilterra (3).

Le lettere posteriori al 1559 mostrano Em. Filiberto occupato nelle cure dello Stato, e travagliantesi efficacemente a ristaurarlo e farlo indipendente. Quasi tutte conferiscono a mettere in luce lo stato del paese, e le intenzioni dell'ottimo Principe. Citeronne soltanto alcune:

(1) Doc. 26.
(2) Cambiano, Guichenon, Tonso, Buttet ecc.
(3) Lett. al Duca d'Alba. Doc. 27.

1.° Una lettera al *Gran Priore mio cugino*, per far cessare le differenze tra' sudditi ducali della Valle di Barcellonetta e quelli dei paesi vicini sudditi di Francia « S'il y avoit entre eux quelque differend, gli » scrive con franchezza militare il duca, qui meritast d'etre entendu et » decidé, et vous henriez bon de commettre a quelqun de votre part » à cet effect, J'en feras de mesme pour couper chemin à tout desordre (1). »

2.° Lettere di rimprovero ai Governatori di Fossano e di Cuneo, ed ai Comuni di queste due città, perchè han rotto i passi alla tratta del sale.

3.° Lettere del 1562 a una sua zia, ed a suo cugino, forse Claudio del ramo di Savoia-Tenda, o piuttosto Giacomo di Savoia-Nemours, a cui in tale occasione fu spedito in posta il Pingonio (2), nelle quali con giubbilo pienissimo il duca notifica la nascita d'un figliuolo: evento, che non solo compieva per Em. Filiberto le più legittime speranze d'un padre, ma assecurava i destini della nazione (3).

4.° Una lettera al marchese d'Aiamonte, Governatore della Lombardia, nella quale notifica le disposizioni date per la regolare marcia delle soldatesche Spagnuole traverso il Piemonte (4).

Il documento, che riferisco in appendice (5), riguarda le pratiche fatte verso il 1570 presso il duca relativamente al comando della lega contro il Turco.

Il Cambiano, il Pingonio e altri scrissero che Em. Filiberto rifiutollo recisamente per non distaccarsi dal governo dello Stato. Al contrario sembra che il re di Spagna abbia egli stesso mandato a male quella proposta, e invece del comando generale di tutte le forze da terra e da mare abbia indotto gli alleati ad offrire al duca di Savoia solamente il comando delle forze da terra. Em. Filiberto allora rifiutò. Nella risposta ne addusse le ragioni, ma in modo da non offendere il re, e pur serbare intatta la propria dignità.

(1) Doc. 28.
(2) Pingon. Aug. Taurin. A. A.
(3) Doc. 30
(4) Doc. 29.
(5) Doc. 31

II.

LETTERE ORIGINALI.

Le lettere originali di Em. Filiberto son comprese in una grossa cartella, e spartite in varii mazzi secondo le diverse persone a cui sono indirizzate, salvo quelle dirette al padre, le quali formano parecchi mazzi spartiti secondo le rispettive date.

Seguendo l'ordine tenuto sinora, accennerò dei principali carteggi le lettere più importanti all'illustrazione del Principe e dell'uomo.

Lettere al Padre, Carlo III Duca di Savoia.

La prima di queste fu scritta da Em. Filiberto nel 1535, quando aveva 7 anni appena. È tutta di suo pugno, e mira a raccomandare al duca un maestro Giacomo suo famigliare. Ma il carteggio non si fa vivo se non verso il 1545. Indi fino al 1550 esso corrisponde pressappoco alle minute de' codici **A**. **B**: benchè si trovi fra le lettere originali alcuna che non è in questi.

Reco in appendice quella dei 22 novembre 1547 da Augusta, tutta di pugno di Em. Filiberto, nella quale egli si scolpa al Padre di mala condotta e di poca affezione, e se gli dimostra colle più vive testimonianze divoto figliuolo (1).

Siffatti dubbi, come abbiamo già notato, travagliavano spesso il duca, reso melanconico e sospettoso, fuor della natura sua, da' tristi eventi e dalla gotta che sovente ne metteva a pericolo la vita. Em. Filiberto si studiava di quietarlo con sollecite dimostrazioni di rispetto e di affezione, ed or gli mandava in dono falconi e segugi, ora prosciutti di Magonza e vin del Reno (2), e si disfaceva in proteste. Altre volte si occupa a far assaggiare minerali mandatigli dal Padre, che avea molta vaghezza in queste faccende e anzi nel 1531 avea creato un magistrato speciale sulle miniere (3); e con zelo, benchè sempre senza risultato, ne procura le ra-

(1) Doc. 32.

(2) Lett. 14 novembre 1548 e 24 gennaio 1551.

(3) Con titolo di *Gran Maestro delle miniere* e con speciale giurisdizione

gioni presso l'Imperatore, e tienlo ragguagliato d'ogni novità, e quando è malato gli manda il Chatelard proprio gentilnomo e lo speziale a visitarlo, e carteggia con maestro Francesco medico suo.

Lettere a diversi.

Nel febbraio del 1550 sembrava imminente la morte del duca. Em. Filiberto scriveva al segretario Vulliet segretamente accennandogli le disposizioni da darsi in tal caso: il conte di Challant, maresciallo di Savoia, fosse Luogotenente suo coll'aiuto del Chatelard suddetto: subito si facesse l'inventario delle gioie, e se ne mandasse copia a lui (1).

Nell'aprile del 1551 il Principe di Spagna proponeva ad Em. Filiberto di condurlo seco là. Em. Filiberto si riserbò d'interrogarne il Padre. Troverassi nell'appendice la lettera scritta all'uopo, nella quale son dibattute le ragioni pro e contro con singolare precisione e chiarezza (2).

Del carteggio, che segue, parte è diretto a molti Principi e Ministri stranieri: parte, ed è il più importante, è diretto a' principali personaggi dello Stato. Da una lettera scritta da Bruxelles il 23 marzo 1556 al Balio d'Aosta si ricava il come molte di codeste lettere originali si trovino negli Archivi dello Stato. Il duca gli ordina di fare l'inventario delle carte del morto Colonnello di Quisnel e mandarglielo. Questo uso fu continuato dal Governo subalpino verso i suoi uomini di Stato, quando morivano: così le carte di Stato più importanti venivano ridotte negli archivii detti *di Corte*.

Le lettere di Em. Filiberto, specialmente quelle dirette a' suoi Ministri e Uffiziali, il mostrano dì per dì operante, senza posa, con precisione matematica nel prevedere e disporre, con franchezza e risoluzione militare, con onestà e imparzialità, con acume e prudenza, pigliando le occasioni temperatamente e quanto è lecito, e dimettendo spontaneamente quanto sarebbe di soverchio o di pericolo o di danno, proponendo ne' negoziati subito un partito giusto, e sapendo all'uopo anteporre all'utile materiale e presente l'utile futuro e morale. Per questi riguardi il suo carteggio sarebbe tesoro di sapienza politica e civile. Duolmi che i brevi termini di una Memoria non mi consentano di pubblicarne più lunghi tratti in

(1) Doc. 33.
(2) Doc. 34.

appendice, e di mettere perciò sotto gli occhi medesimi del lettore le prove di molte affermative, che risultano dal complesso di tutti cotesti documenti. Intanto, a modo di saggio, aggiungerò qui poche citazioni.

Nel settembre del 1560 il duca scrive a Gioanni Matteo di Cocconato, Mastro Auditore della Camera dei Conti, poi Veedore generale della sua milizia: e gli dà istruzioni per le trattative pendenti co' Francesi circa il prezzo del sale occorrente per le cinque piazze da loro tenute in Piemonte. « Noi vogliamo, soggiunge il duca, non solo osservare quanto è » convenuto nel trattato della pace e in la promessa che havemo fatto al » Re Cristianissimo a piedi della lettera, ma vogliamo ancora servire alla » M. S. sempre Essendo sicuri della bontà et benignità del Re, » che non vorrà cosa da noi che non sia ragionevole: e più tosto vorrà » lasciar del suo che toglier del nostro; perchè a S. M., che è tanto » gran Principe, tocca a farci mercede (1). »

Due anni appresso il Cocconato era ambasciatore del Duca a Madrid. I Principi di Borbone avean preso le armi in Francia contro il Re, e, affine di tentar l'animo del Duca, per mezzo del Principe di Condè avean mandato a lui scusando il proprio procedere e protestandosi devoti alla Corona di « Francia. Se gli è risposto, scrive Em. Filiberto al suo ambasciatore, che » noi non l'abbiamo mai avuto in altro conto, che di Principe virtuoso e » saggio, e che pensavamo ch'egli non cercava di far cosa indegna di lui, » nè contraria al Re et alla corona: ma d'altra parte non potevamo se non » rammaricarsi de' rumori che sono costì tra li principali, massime sendo » il Re così giovane a sentire simili travagli. Per il che l'abbiamo am- » monito di voler usare di dolcezza e prudenza per pacificare detti ru- » mori, e lasciare ogni amaritudine, per meglio tenere in quiete il Re » e la Francia, e molte altre simili parole. Et in Francia abbiamo scritto » che se vogliono se metteremo di mezzo per trattar qualche cosa (2). »

Delle lettere al Cocconato citeremo ancora pochi tratti. Il seguente, per es., mostra la precisione adoperata dal duca nelle sue faccende. « Questa vi si fa solamente per avvisarvi, che vogliamo che ci diate » conto ampiamente in iscritto di quello che passò tra il sig. Francesco » di Guevara e il Conte di Stroppiana, e che sia segnato di vostra mano.

(1) Da Nizza, 4 settembre 1560.
(2) Da Rivoli, 20 apr. 1562.

» Così dunque non mancarete di far e di mandarcelo subito, e N. S. » vi conservi (1). »

In un'altra lettera il duca mostra la propria premura pe' suoi soldati (2). In un'altra dà prova, come egli sapesse bene supplire colla cortesia alla povertà. « Di vostra partita di mille scudi, è molto ben ragionevole . . . » che vi sia rimborsata al più presto. Ma perchè poi ci saria di gran » incomodo adesso, mi farete molto piacere di aspettare mia venuta et » allora vi faremo soddisfare . . . (3). »

Dalle due lettere al conte di Collegno, suo cugino, primo maggiordomo e consigliere di Stato e di casa, le quali son pubblicate nell'appendice (4), vedesi con quanta larghezza Em. Filiberto solesse trattare i negozii. Dibattevasi col re di Navarra per certa tratta di grani, statagli concessa a saldo della dote della moglie (5). Varii partiti erano stati proposti; di essi uno era più largo e meno vantaggioso materialmente, l'altro l'opposto. « Come queste risposte mi paiono assai ragionevoli et honeste da fermare » il negozio, scrive il duca, e terminarlo bene con quei modi che si » potranno più largamente e distintamente concertare; così non mi pare » che l'altro modo da voi proposto vada innanzi in modo alcuno per » molte ragioni, ma principalmente perchè dovendo riuscirne grande » utile, mi sarà tanto più caro che il re di Navarra ne (*abbia?*) intie- » ramente la parte sua, quanto ella sarà maggiore e più notabile. Ol- » trechè restando questa negoziazione comune ed indivisa tra noi, ella ci » occasionerà di trattar spesso insieme con maggior famigliarità: la qual cosa » potrà dar adito a migliori e più intrinsechi maneggi et intelligenze, » che più importeranno a l'un e a l'altro che molte simili tratte insieme. »

Ma se Em. Filiberto largheggiava all'occorrenza negli interessi materiali, era molto stretto nel distribuire il tempo e nell'apprezzare le opportunità. Presa la deliberazione accennata « Desidero che si operi in conformità, » notificava al Collegno, et che si usi ogni prestezza, che il tempo, che » tanto importa, è pur troppo breve, et se ne perde sempre più che non

(1) Da Savona, 11 novembre 1562

(2) Da Cremieu, 1564.

(3) Da Borgo in Bressa, 21 agosto 1564.

(4) Doc. 35, 36. Il Conte di Collegno era discendente, per ramo illegittimo, di Filippo Principe d'Acaia morto nel 1338, ceppo del ramo d'Acaia.

(5) Relaz. Boldu, nelle *Relaz.* degli *Amb. Veneti*, serie II, t. I, 149.

» si crede negoziando e viaggiando. Armatevi adonche a resolverla in » modo che non accadino più repliche. »

Il carteggio col signor di Racconigi, altro rampollo bastardo dei Principi d'Acaia « Cugino, Consigliere di Stato e Cambellano nostro caris- » simo, cav. del nostro Ordine » riguarda specialmente l'infausta guerra fatta dal duca ai Valdesi. È noto come più tardi Em. Filiberto si riducesse a consigli più miti: ma allora si mostra rigido, benchè franco e leale sempre. Nell'appendice riferisco i patti da lui proposti nell'aprile del 1561 a quelle « quattro gatte d'Angrogna », le quali resistevano ancora dopo la sottomessione di S. Martino, di Perosa e di Luserna, ma aveano implorato l'intercessione della duchessa Margherita di Francia (1).

Pubblico pure la risposta del duca al signor di Racconigi, che non aveva eseguito il comando di distruggere un luogo de' Valdesi, anzi nobilmente avea proposto al duca consigli più temperati. Em. Filiberto difende con fiere parole la risoluzione presa. Ma, lasciandosi vincere dalla natural bontà, finisce per approvar la disobbedienza di lui, e conclude: « mi » sarà carissimo, che mentre non si è eseguita cosa alcuna, me ne scri- » viate il parer vostro (2). »

Da parecchi brani di questo, e di quasi tutti i carteggi di Em. Filiberto appare la premura di lui pei suoi popoli. Per esempio, nell'ordinare al Racconigi che sien pagati 3 mila scudi alle truppe inviate contro i Valdesi, avverte che ciò si faccia « senza ricercar per ora cosa » alcuna a' miei populi. » E dopo indicatine i modi, ritorna sulla medesima raccomandazione terminando « Questo è di replicarsi che non si » ricerchi cosa alcuna da li sudditi. È quanto vi havemo a dire (3). »

Alla contesa coi Valdesi si riferiscono eziandio due lettere latine al duca Augusto di Sassonia, ed una a Federico conte Palatino del Reno, i quali nel 1566 aveano interceduto per alcuni sudditi ducali di quella credenza tenuti in prigione da tre anni. Il duca, esponendo minutamente i fatti, dimostra come il costoro imprigionamento sia provenuto dal tentativo da essi fatto nel 1563 di sorprendere Borgo in Bressa: dimostra la necessità di rigore ne' proprii Stati, pur concedendo che si possano ado-

(1) Doc. 37 e 37 *bis*.
(2) Doc. 38.
(3) Lett. dei 4 febbraio 1561.

perare utilmente altri modi altrove: tuttavia promette che si addolciranno a' carcerati le loro condizioni.

È notevole che Em. Filiberto, sia nel complesso delle due lettere al duca Augusto, sia nelle intitolazioni delle medesime, insiste molto sulla propria agnazione colla dinastia Sassone. Ed ognun sa, come egli alterasse l'antica semplicità dello scudo di Savoia per aggiungervi l'arme di Sassonia.

Di qualità e argomento affatto diverse son le lettere a Gio. Battista Benedetti matematico. È noto, come questi nato di padre Spagnuolo in Venezia, sia dimorato lungo tempo alla Corte di Torino, e venisse in fama per parecchie opere. Il duca Em. Filiberto teneva con lui vivo commercio epistolare, e lo adoperava in congegnar macchine e gioielli, nel che egli stesso prendeva capriccio. Ed è curioso vedere, come pur viaggiando lontano, e trattando affari gravissimi trovasse tempo e voglia di queste cose, tanto da scrivere al matematico suo fin due lettere al dì, e sempre con grande bontà ed affezione « Molto diletto fedel nostro. Ci è stata data » la vostra lettera dei 17 presente, et ci piace che si lavori gagliar- » damente agli strumenti matematici. Et quanto al soprappiù avvertirete » d' hora innanzi di non scriverne nuova alcuna che non sia buona: che » quanto alle cattive, non vi prestiam fede (1). » Questo passo mi fa sospettare che il Benedetti lavorasse allora alla scoperta dell'oro, della quale il duca avea la ricetta, come vedremo. Certo è che il Benedetti, non ostante il molto sapere, credeva nell'astrologia giudiziaria. Fidando nella quale avea predetta la propria morte pel 1592: ma la scienza gli mancò nel meglio, ed egli moriva il 20 gennaio del 1580.

A saggio di questo curioso carteggio io pubblico due lettere nell'appendice (2).

Il carteggio col signor di Cly « Primo consigliere di Stato e di finanze, » Maestro Uditore della Camera dei Conti e Balio d'Aosta » riflette principalmente il viaggio fatto dal duca nel 1574 a Venezia per incontrarvi il novello re di Francia Enrico III, e scortarlo a Torino e indi a Lione: del qual viaggio fu frutto lo sgombro delle fortezze ancor occupate in Piemonte da' Francesi e Spagnuoli. Il duca fece in gran parte l'andata e il ritorno per barca sul Po (in tale pessimo stato erano le vie allora!), e giorno per giorno accenna al signor di Cly le disposizioni occorrenti sia

(1) Lett. da Ambrieu, 22 agosto 1569.
(2) Doc. 39 e 39*bis*.

al governo dello Stato, sia al passaggio del Re. Vedrassi nell'appendice gli ordini dati per l'entrata sua in Torino, e alcune delle risposte precise che giornalmente il duca faceva circa gli affari di Stato, non trascurando i più minuti particolari (1).

Una lettera al Nunzio pontificio del giugno di questo medesimo anno 1574 accenna a una contesa tra il duca e i canonici del Duomo, intorno alla quale non mi venne fatto finora di aver maggior lume. « Perchè io in-» tendo, gli scrive, che V. S. è per metter mano alla visita del Duomo » di questa città, Ella sarà contenta far diligenza contra i canonici, che » hanno avuto et letto quel Pasquino attaccato ultimamente in chiesa, per » scoprire se alcuno d'essi è stato complice o ha avuto parte alcuna nel » farlo o pubblicarlo, essendoci sospetti contra alcuni d'essi canonici (2). »

Mentre era a Lione, trattando col Re della restituzione di Pinerolo, Savigliano e Perosa, eppur molestato dalla solita sua malattia de' reni, Em. Filiberto fu colpito dalla nuova terribile della gravissima malattia della moglie e dell'unico suo figliuolo. Serbasi ancora la lettera scritta affrettatamente di suo pugno al segretario Fabri. Essa è di questo tenore: « Fabri, non mancarete, subito avudo questo piego per farglielo » dar et avvisarmi formalmente del esere di Madama et del principe poi. » Codesti vostri avisi mi pigliarano in estrada pensando con la (*grazia?*) » di Dio partir domatina. Da Lione, a 13 di setembre. E. Philibert. »

Per via il misero Principe seppe la morte della moglie, che piombollo in straordinaria agitazione. Consolossi a Torino, trovando in migliore essere il suo Carlo Emanuele, destinato ad accrescere di gloria la dinastia.

Ottenuto da' Francesi lo sgombro delle piazze accennate, il duca ottenne dagli Spagnuoli quello di Asti e Santhià. Egli non badò a denari per riuscire in questo intento, che gli procurava indipendenza. Il carteggio del duca con Perin Bello, signor di Grinzano, consigliere di Stato, mandato da lui a Milano per concertare co' Ministri Spagnuoli questa faccenda, prova quanta solerzia e quanta destrezza egli impiegasse per aggiungere i suoi fini. « Avvertite, Em. Filiberto gli scriveva il 4 settembre » del 1575, di trattar questo con tal destrezza, che non metteste qualche » dubbio o ombrezza nelle menti di quei ministri, e che il troppo aper-» tamente scaldarsi non raffreddasse altrui. Più avvertirete di misurar

(1) Doc. 40.

(2) Di casa, 2 giugno 1574.

» l'offerta del dinaro a quel tanto solamente che intenderete mancare per » il suddetto pagamento (*de' presidii d'Asti e Santhià*) et che que' Mi- » nistri non puonno fornire; et che cognoscerete esser causa di deferire » la rimessione delle piazze. »

Terminerò questa scorsa alle lettere originali di Em. Filiberto con accennar il carteggio di lui al suo figliuolo, che fu C. Emanuele I. Esso ha di mira, generalmente parlando, affari di Stato, quando il duca trovandosi lontano da Torino, indicava a C. Emanuele le cose da farsi. Il tenore di queste lettere è qual si conviene a Principe attivo e fermo e a padre amoroso. « Fate pregar Idio, concludeva una lettera di suo » pugno, che mi dia bona andata et bona ritornata, et a lui piaccia ri- » guardarvi come lo desidera vostro bon padre, il duca di Savoia. »

Avendo saputo dal Governator di Perosa, che i Valdesi volevano in- sorgere per incendiar certi molini « Qu'il tache d'avoir de bonnes espies, » scrive al figliuolo, pour scavoir le jour, et qu'il leur donne, s'il peut, » une bonne main; car je ne suis pas resolu de souffrir telles inso- » lences (1). »

Più tardi avendo concepito sospetti del capitano Frascara, ordina che si arresti, e si esamini anche colla tortura *sans l'espargner*, e che si licenzino le compagnie de'cavalleggeri che son ne' presidii (2). Da ciò si vede come egli fosse risoluto, quando credeva far cosa necessaria e giusta. Ma viceversa avendo saputo che un Uffiziale suo avea tirato con raggiri in prigione un Pastore Valdese, reo di avere condotto parecchi giovani di Piemonte a Ginevra, disapprova ricisamente siffatti modi. Egli confessa d'aver sì comandato di arrestare quell'uomo, quando tornasse di là: « Mais je n'ai pas trouvé » bonne la façon, ne veuillant que mes ministres et serviteurs procedent » si non realement sans tromper ne decepvoir personne soubs leur foi et » parole, comme a faict le dict capitaine (3). »

Alle lettere originali di Em. Filiberto seguono alcune di Margherita di Francia sua moglie. Due notevoli son da me pubblicate: l'una, tutta di pugno di lei, è diretta a Monsignor di Racconigi, e in essa Margherita s'industria a promuovere un accordo co' poveri Valdesi, e con bontà sin- golare vi mescola ai ragionamenti arti più fine per interessare la vanità

(1) Da Rumilly, 11 settembre 1579.
(2) Da Montluel, 20 ottobre 1579.
(3) Doc. 12

stessa di lui a quella causa pietosa (1). L'altra lettera fu scritta da lei al duca tre giorni appena avanti la propria morte. Ella si studia di tranquillarlo circa la malattia del figliuolo. Si lagna di un po' di febbre, ma solo perchè resta impedita a scrivere al duca di suo pugno, e a curare il figlio ammalato.

Così la pietà della regal donna circondava il glorioso trono del vincitore di S. Quintino.

III.

DIARII E CARTE ANNESSE.

Diarii.

Sotto il nome di *Diarii* van compresi i giornali, che Em. Filiberto lasciò de' proprii fatti, massime durante le guerre di Fiandra da lui capitanate. Havvene varii brani, quasi tutti in lingua spagnuola, di suo pugno. Gli archivi di Stato conservano, oltre l'originale, anche una copia di mano recente ed una traduzione francese, molto esatta, della quale mi varrò nelle citazioni.

I Diari suddetti si possono cronologicamente designare come segue:

a) *Relazione della guerra di Hesdin*: in spagnuolo, a D. Filippo Principe di Spagna, di mano ignota, ma in nome di Em. Filiberto. Nel 1553 era questi stato da Carlo V deputato al comando dell'esercito imperiale. Benchè giovane appena di 25 anni, tosto vi pose ordine, scacciandone puttane, sfaccendati, poltroni, e vi ristabilì la disciplina. Ma prima di assumere quel comando, avea dimostrato all'Imperatore la necessità di accrescere il campo di 10 mila fanti e 4 mila cavalli, perchè, incontrando i Francesi, non si corresse il pericolo o di dar battaglia ed esservi sconfitti, o ricusarla e perder riputazione. Per difetto di denari non si potè. Ciò non pertanto Em. Filiberto pose assedio ad Hesdin, e in pochi dì la prese. Accorse il Re di Francia con forze molto superiori. Il duca, non volendo ritirarsi nè mettersi al rischio d'una sconfitta, andò temporeggiandosi in questo e in quel forte sito. « En este tiempo, scrive egli » con fortezza d'animo, me mio nuova de la muorte del duque mi senor » por lo qual yo hune de estar dos dias algo retirado. »

(1) Doc. 43.

Ma i temporeggiamenti non piacevano al marchese di Bergues, al Bossu e ad altri capi, che insistettero di modo presso Em. Filiberto da sforzarlo a dar loro licenza di scorrere colla cavalleria molto innanzi a riconoscere il nemico. V'andarono, vi furono rotti, e il danno sarebbe stato molto maggiore, se Em. Filiberto non fosse accorso alla riscossa col grosso dell'esercito. Se non che la mancanza di cavalleria leggiera gli impedì di rifarsi sul nemico: « y en esto V. Alt. en sus guerras lo havra de mirar » mucho por que importa infinitamente ser fuort en cavaleria legera. »

Sopravvenne l'autunno: si tenne un congresso di guerra a Valenciennes, al quale intervennero l'Imperatore e sua figlia Maria regina di Boemia, e chiusesi la campagna; parte delle genti fu licenziata, parte venne messa a' quartieri d'inverno.

Questi sono i fatti riferiti nel Diario di Hesdin.

b) *Relazione della guerra di Renty* del 1554: in italiano, di mano ignota, di pag. 9. Comincia così: « Noi Em. Filiberto, duca di Savoia, » Capitan generale di Carlo V. Imp. sempre augusto — Vuolendo che » le cose degne di lode et memoria, che sono dette et facte in tempo et » presentia nostra in servizio de S. M. et honor nostro per buon esempio » et onor de cui le dice et fa non restino defraudate da falsi relatori. » De nostra spontanea volontà per la presente vuolemo narrar il vero » de ciò che passò fra gli altri successi in la guerra del presente anno » de la nostra salute 1554. In la quale S. M. si è truovata in persona e » fra molti buoni consigli et continui travagli, che per il sig.r Antonio » Doria Consigliero di S. M. sono stati detti ed operati in tutta la d. » guerra ne è parso notabilissimo et degno di molta laude et memoria » far fede, come siendo lo esercito del Re di Franza molto superior de » numero di gente de cavallo et de piede, sopra il castello di Rentino » et battendolo con 32 pezzi di artiglieria, vuolendo S. M. et noi suo » Cap. Generale in ogni modo andare a soccorrerlo etc. »

Seguita il duca di Savoia narrando, come in due alloggiamenti avvicinasse l'esercito ad un miglio e mezzo dal nemico. Un bosco li separava. Antonio Doria, sostenuto da lui, consigliò di occuparlo a forza. D. Ferrante Gonzaga persuase invece di sorprendere il bosco di notte; il che non successe. Tornovvi il dì seguente il duca di Savoia, e lo prese a viva forza. Ma D. Ferrante, essendosi spinto innanzi inavvedutamente, fu rotto, e i Francesi col favore della vittoria ricuperarono il bosco.

Allora D. Ferrante voleva che si sloggiasse, e gli aderivano l'Arembergh

e quasi tutti i capi. Invece Antonio Doria affermava esser la ritirata in faccia al nemico gravida di rovina: doversi rimanere: il sito esser per natura così forte da costringere i Francesi a levare il campo. Em. Filiberto si congiunse a questa opinione, e dopo lui vi venne il Granuela Vescovo d'Arras, fidò ministro di Carlo V. Il quale, non ostante le proteste di D. Ferrante, risolvette di rimanere e trincierarsi.

Il risultato corrispose al savio consiglio. Il mattino seguente il Re di Francia levò il campo, dirigendosi verso Monthuel.

Il manoscritto, che, come si vede, è in forma di certificato a favore del Doria, termina con queste parole: « De li quali consigli (*di D.* » *Ferrante*) et resolutione erano per seguir li inconvenienti che cia- » scheduno puo fare inditio, et per il contrario ne e seguito lo honor » et utile ad S. M. Et in testimonio dela verità havemo facto fare la » presente firmata de nostra mano, et col nostro sigillo. Dat. nel felicis- » simo exercito de S. M. appresso de Rentino il dì xxvi di agosto 1554. »

c) *Diario militare.* In questo diario Em. Filiberto registrò giorno per giorno, ora per ora le discussioni e i fatti della guerra dai 15 luglio al 3 settembre 1554. L'originale non reca data: nella traduzione fu apposta falsamente quella dell'anno seguente, incorporando questo diario a quello che si accennerà qui sotto. È ottimo documento a mostrare non solo come allora si conducessero le guerre, passo passo, per successivi alloggiamenti trincierati, senza scopo deciso, salvo l'assedio di qualche terra; ma anche quali difficoltà circondassero Em. Filiberto a fronte d'uomini alti per potenza, molto minori di lui per ingegno e coraggio.

d) *Diario del* 1555. Comprende i fatti dal 5 ottobre al 4 novembre, e particolarmente la nomina di Em. Filiberto a Governatore de' Paesi Bassi, e la rinunzia di Carlo V. Il duca la registra così: « octobre xxv. » S. M. a resigné à son fils ces pays-cy, et il en a été reconnu souverain. » Il y a eu beaucoup de larmes. »

Il resto di questo diario riguarda specialmente i bisogni dell'esercito, e le trattative cogli Stati delle varie provincie di Fiandra per averne sussidio di denaro. « L'on a veu le conte de ce qui estoit du aux gens de » guerre (notava il duca ai 15 di ottobre) et à des particuliers, et on » a trouvé qu'il montoit à plus de cinq millions de florins: l'on n'a point » parlé de la manière de les payer. Dieu veuille qu'elle se trouve ! » A tutti è noto come siffatte angustie di denaro accompagnassero sempre gli eserciti di Carlo V, tuttochè padrone di Germania, d'Italia, delle Spagne,

dei Paesi Bassi, e di gran parte d'America, epperciò concorressero a ristringere i voli della sua ambizione con vantaggio dell'equilibrio europeo. I diari di Em. Filiberto mettono in mostra le conseguenze che ne venivano nella condotta degli eserciti, prima sciolti che avessero operato, tumultuanti spesso, malcontenti sempre.

e) *Diario del* 1557. Son poche pagine sparse, le quali, con parecchie lacune, abbracciano i fatti della guerra capitanata da Em. Filiberto dal 14 febbraio al 31 ottobre. Lo scritto ha forma, anzichè di racconto, di ricordi delle cose fatte o da farsi, o da ricordarsi. Comincia così:

« fevrier 14. Des lettres de M.r Lalain et de M.r Beugnicourt, aux-» quelles on doit repondre. — La neutralité de Lorraine, qu'ils atten-» dent depuis longtemps. — Repondre à M.r de Torquen, touchant le » mille hommes d'armes etc. — »

f) *Diario del* 1558-1559. Questo diario è il più lungo e importante, ed ha note od aggiunte marginali molto preziose, tutto di mano del duca. Comprende i fatti dal 20 giugno 1558 al 15 giugno 1559, e particolarmente i negoziati della pace di Castel Cambresi. Comincia dalla partenza di Em. Filiberto da Bruxelles per raggiungere l'esercito raccolto ad Arlon al fine di soccorrere la città di Thionville assediata da' Francesi. Thionville fu presa, primachè il duca avesse mosso tutto l'esercito: allora questi indietreggiò, disponendosi or qua or là in forti alloggiamenti, e sempre tormentato non meno dalle angustie di denari che dalla scarsezza di notizie. Il che mostra quanto fosse in quei tempi difettosa l'amministrazione militare e quasi nullo il servizio, che oggidì è chiamato di *Stato maggiore*.

S'aggiunga che il re di Spagna Filippo II, il quale era lontano dal campo, bene sovente mandava ordini a questo o quel Generale, con imbarazzo di tutti e talora pericolo evidente. Onde addì 9 luglio del 1558 Em. Filiberto registrava « J'écris à S. M. qu'elle aye seulement la bonté » de s'adresser à moy, pour que je fasse parvenir les ordres aux autres. » Peggio era quando il Re si trovava all'esercito, perchè voleva fare e non sapeva: onde il duca di Savoia un altro dì registrava nel diario, accennando ad una escursione fatta dal Re in cerca di un nuovo alloggiamento « Je ne voulois pas que S. M. allât, parce que ce n'estoit pas son affaire (1). »

Un esercito francese sotto il duca di Guisa marciava contro Em. Filiberto,

(1) Diar. 20 agosto 1558.

intanto che un altro corpo assaltava Dunquerque. Em. Filiberto mandò in soccorso di questa città il conte d'Egmont, che venuto a battaglia presso Gravelines, la vinse. Em. Filiberto ebbe notizia della vittoria il 14, e senz'ombra d'invidia la notava nel suo diario coll'aggiunta « Dieu en soit » loué à jamais! »

Ma Egmont era privo d'artiglieria, e poteva intraprender nulla in quelle guerre di assedi e di posizioni. Em. Filiberto il richiamò col disegno di invadere uniti la Francia, « et d'agir, lorsque nous y serons, selon la « contenance que les ennemis tiendront: parce que s'ils se mettent sur » la deffensive, nous tacherons de leur faire le plus de mal que nous » pourrons, selon la maniere dont ils seront postés: et s'ils se mettent » en posture d'offencer, nous les irons chercher, et leur livrerons ba- » taille. J'ai écrit au Roy en conformité (1). »

Se non che la timidità del Re, e ancor più la strettezza del danaro e il malcontento dei soldati tedeschi impedirono il duca di Savoia di effettuare l'ardito disegno. Andò questi dunque trasferendosi d'uno in altro alloggiamento secondo le mosse de' Francesi, sforzandosi di sostentare l'esercito sul territorio nemico. Ma gli ammutinamenti eran frequenti e gravi: il duca era obbligato a consultare in ogni cosa i consigli di guerra, e il diario, anzichè battaglie vinte o perdute, reca discussioni e ordini dati e poco eseguiti. A proposito di certi ammutinati, trovasi questa nota in margine ai 4 agosto « J'ay envoyé Julien pour qu'il tache de les appaiser, » et qu'il tue Cleto et le Major. » A cotesti espedienti erano talora astretti i Principi per finir gli scandali! Ma il più sovente occorreva capitolar co' rivoltati. Em. Filiberto medesimo non osò promulgare ordini di marcia e di disciplina, senza prima accordarli con ciascuno dei *Reichtmestri* o colonnelli dei reggimenti tedeschi (2).

Sotto il 15 di agosto son registrate le prime pratiche delle trattative di pace, cominciate per parte della Francia dal maresciallo di S. Andrea e dal Conestabile di Montmorency, i quali per conseguenza della battaglia di S. Quintino erano prigionieri di Em. Filiberto. Il Conestabile, desideroso di libertà, si vantava di procurar la pace sol che gli venisse conceduta licenza di abboccarsi col S. Andrea. Em. Filiberto ne avvertì Filippo II.

Il maresciallo di S. Andrea si abboccò da solo col Principe di Orange

(1) Diar 14 luglio 1558.

(2) Diar 3, 16 agosto 1558.

in Cambrai, e chiese che si nominassero dal Re di Spagna deputati a trattar la pace e si sospendessero subito le ostilità. A suo parere, la pace potevasi fondare sulle basi seguenti: si restituirebbero mutuamente gli acquisti fatti da due anni: il Re di Francia rimetterebbe a Em. Filiberto tutti gli Stati, ritenendosi soltanto due o tre piazze: gli darebbe la primogenita in matrimonio, e ove ne nascesse prole, sgombrerebbe altresì quelle piazze. Nel caso che il Re di Spagna desiderasse la primogenita del Re di Francia pel proprio figliuolo, si proporrebbero al duca di Savoia altri patti di suo gradimento.

Dopo molte discussioni e trattative il Re di Spagna consentì a sospendere le ostilità e nominare i deputati. Questi furono l'Orange suddetto, Ruygomez e il Granuela. Partirono pel convegno: ma trovarono i fatti molto diversi dalle ciancie del S. Andrea. Il Conestabile propose di restituire al duca Em. Filiberto la Savoia e la Bressa, ma non il Piemonte, per compenso del quale gli sarebbero date altre terre in Francia.

Avuta questa notizia, il Re di Spagna tenne consiglio (era l'11 del settembre 1558), e in esso si deliberò romper le trattative se i Francesi non volessero restituire il Piemonte al duca.

Ma il S. Andrea e il Conestabile non andavan d'accordo, sia per emulazione, sia per desiderio sfrenato di racquistare la libertà, sia per una diversa cognizione dei voleri del proprio Re.

Già le trattative eran rotte: quando in sul partire prima il Maresciallo e poi il Conestabile dichiararono che la Francia restituirebbe il Piemonte. Così rappiccaronsi i negoziati, a' quali diè forma l'arrivo del segretario d'Aubespine, cui fino allora gli Spagnuoli aveano impedito di venire. Nell'ottobre si aprirono nuove conferenze a Dorlens, alle quali intervennero da parte della Francia, oltre il Maresciallo ed il Conestabile, il cardinal di Lorena, quello di Chatillon e l'Aubespine. Più tardi vi prese parte efficace Cristierna, duchessa vedova di Lorena.

Intanto all'esercito Spagnuolo erano mancati i foraggi. S'eran tenuti vari consigli, senza risolver nulla, perchè indietreggiare non si voleva, andare innanzi non era possibile. Il 29 settembre alfine si determinò di partire: ma prima il duca dovette riunir i Colonnelli Tedeschi per averne il loro avviso. Essi protestarono che non si sarebbero mossi se non avessero denaro. Mandossene a prendere. Alfine si levò il campo il 1.° ottobre, e, passato il fiume Somma, andossi a Osy. Quivi il 9 Em. Filiberto ricevette personalmente parola dal Conestabile di venirsi a costitnir prigione

ad ogni sua richiesta. Allora questi partì promettendo di far miracoli per combinare la pace.

Il 16 ottobre il duca d'Alba, uno dei deputati Spagnuoli al congresso, recava al campo il disegno d'una tregua, secondo il quale i due eserciti si sarebbero ritirati rispettivamente tre miglia dall'una e dall'altra riva della Somma. Ma i Francesi persistevano a richiedere che il duca di Savoia sposasse, invece della figliuola del Re di Francia, Margherita sorella di lui. Anzi il Cardinale di Lorena avea detto sottovoce che, se Margherita fosse da lui accettata, sul resto si potrebbe riuscir d'accordo.

La tregua fu conclusa: e venne accolta da Em. Filiberto come una grande fortuna, stante il difetto de' foraggi e de' denari. Egli inviò l'esercito a Bric: ma per licenziarlo occorrevano altri denari, i quali mancavano.

Il 22 ritornò il duca d'Alba al campo coll'*ultimatum* de' Francesi. Essi proponeano di restituire il Piemonte, ritenendosi 10 piazze. Tennesi consiglio su ciò. Em. Filiberto, allegando l'interesse del Re, mostrò non potersi conceder loro più di tre piazze o quattro, di maggiore o minore qualità secondochè gli venisse concessa in isposa la figliuola o la sorella di esso Re, e ancora a patto che le guarnigioni francesi non estendessero la propria autorità fuor delle mura. Così si risolvette. Il duca d'Alba ripartì. Due giorni dopo nel congresso i Francesi si dimostrarono soddisfatti di avere 4 piazze, e dare ad Em. Filiberto la sorella del Re in isposa.

Ma l'ostacolo maggiore era la restituzione di Calais pretesa dagli Inglesi. A questo scoglio parve che le trattative naufragassero. I deputati Inglesi voleano irsene: le preghiere del Re di Spagna, e le promesse del Conestabile e del Cardinal di Lorena li intrattennero.

Giunge il novembre. Filippo II va a Bruxelles per ragunar i denari opportuni a congedar le soldatesche, cui Em. Filiberto licenziava a squadra a squadra. Ma ecco i deputati Francesi ritornar alla richiesta di 6 piazze del Piemonte. Il duca di Savoia mandò al congresso il segretario Fabri, che addolcì quelle difficoltà. Egli intanto per Lilla e Gand ritornava a Bruxelles l' 11.

Il re Filippo II si intratteneva nel convento di Grunendal. Em. Filiberto passò il resto del novembre, ora a caccia de' cinghiali, or trattando cogli Stati del Brabante per averne denaro, or discutendo ne' consigli il cerimoniale pei funerali dell'Imperatore Carlo V. Venne denaro di Spagna: ma Maria regina d'Inghilterra e moglie di Filippo II, era inferma a morte, il Re Filippo II sempre triste e solitario. I Francesi pretesero,

oltre quattro piazze in Piemonte, anche Villanova d'Asti. Em. Filiberto consigliava di non badare a questa difficoltà e cedere: non così quanto a Calais, non foss'altro per crescere la divisione tra' Francesi e Inglesi.

Ma da queste novità de' negoziatori Francesi argomentando che il nemico tramasse insidie, dava ordine alle sue genti di stare all'erta. Il 4 dicembre giunse al congresso milord Coban, inviato di Elisabetta, succeduta a Maria nel trono d'Inghilterra.

Rinnovossi la tregua a due mesi. Il conte di Stroppiana, spedito apposta dal duca di Savoia a Lilla, regolò in 200 mila fiorini il riscatto del Conestabile dovuto al duca di Savoia, come Capitano generale.

Passossi il resto del dicembre nel trattar cogli Stati del Brabante, nel distribuire d'accordo col Re di Spagna i governi delle provincie Fiamminghe, e nelle cerimonie del Natale e dei funerali della Regina morta. Sotto il dì 21 trovo registrato così: « J'ai été tenir la place du Roi aux » obseques de la Reine, où il s'est passé quelques enfantises. »

Il gennaio del 1559 trascorse pel duca Em. Filiberto in affari particolari e in consigli: il diario ne epiloga il risultato. Si scelse Castel Cambresi per sito alle conferenze. Però Em. Filiberto, avendo buone truppe, risolvette di tentare qualche impresa sul nemico: ma, prolungatasi la tregua, non fece altro.

Egli nota che il Re Filippo II chiese la mano della regina Elisabetta: « la proposition a été faite à condition que la Reine et son royaume » seront obligés de maintenir la foy catholique, et que ces pays-ci ne » seront plus annexés à la couronne d'Angleterre, comme ils l'estoient » par l'autre mariage, et qu'elle s'obligeroit en peu de temps de passer » en Espagne. Il paroit qu'elle ne l'a point mal rezue, quoiqu'on n'aille » dejà plus à la messe en sa présence, et qu'on la dise en quelques en- » droits du royaume en langue anglaise. » È noto il resto.

Il 5 febbraio giungevano a Castel Cambresi i deputati di Francia, il 6 que' di Spagna e Savoia. Già vi era la duchessa Cristierna. Vennero poi i deputati Inglesi, mostrandosi sostenuti cogli Spagnuoli, affabili coi Francesi. Tuttavia fu a un pelo che la quistione di Calais sconvolgesse tutto. Era il 17 di marzo. Già i Francesi accennavano di andarsene, quando per opera del Cardinale di Lorena, che ne trattò a parte con Ruygomez e coll' Orange, gli inviati inglesi si lasciarono indurre a passar le proprie istruzioni e consentire ai Francesi quella città per un certo tempo, e sotto determinate condizioni.

Il duca di Savoia nel mandare al Conte di Stroppiana le credenziali per

concludere, gli ordinò di fare ancora qualche sforzo per strappare qualche cosa di più. Ma fu indarno. Anzi, allorchè già compilavansi gli articoli del trattato, gli Spagnoli entrarono a domandare per loro stessi altrettante piazze in Piemonte quante ne ritenessero i Francesi. Questi ricusarono, e furono per romper di nuovo. La duchessa Cristierna li trattenne: il Cardinal di Lorena andò a trattarne col Re di Francia, Ruygomez venne per lo stesso effetto a visitare il Re di Spagna. Questi, di concerto con Em. Filiberto, consentì a ritenere Vercelli ed Asti finattantochè i Francesi ritenessero le altre piazze del Piemonte. Rileviamo pure dal diario che in quei giorni Em. Filiberto stipulò col Ruygomez il trattato di lega colla Spagna, che fu stampato tra i *Trattati pubblici della Casa di Savoia* colla data del 26 marzo appunto.

Ruygomez partì colle istruzioni sopra indicate. Giunse a Castel Cambresi il dì di Pasqua: il lunedì la pace fu conclusa; ma non fu sottoscritta subito per alcune differenze circa il divieto di rialzare le fortificazioni di Teruana, che gli Spagnuoli voleano imporre a' Francesi.

Em. Filiberto continuò il diario nell'aprile e maggio fino al 15 giugno, accennando sommariamente le cose fatte per la promulgazione della pace, pei preparativi delle proprie nozze, per ordinare il governo delle Fiandre che egli doveva abbandonare. Sembra che il 15 di giugno egli ne partisse alla volta di Parigi.

Qui terminano i suoi diarii. Fra le varie carte ad essi annesse trovai ancora poche memorie dall' 11 al 17 novembre del 1561. Io le pubblico in appendice, perchè recan luce sopra qualche punto del regno di Em. Filiberto (1).

Carte annesse ai Diarii.

Varie carte, quasi tutte in spagnuolo di mano del duca Em. Filiberto, vanno unite ai diari. Notevoli fra queste sono specialmente cinque lettere scritte da lui tra l'aprile e il maggio 1557, quando guerreggiava verso la Piccardia, tre al Re di Spagna, una al Mazuelo, una al Mendoza ministri del Re. Una delle lettere al Re è pubblicata nell'appendice (2). Tutte e tre mostrano con quanta schiettezza e fermezza egli solesse

(1) Doc. 44.
(2) Doc. 45.

esporre a Filippo II le proprie opinioni, anche ingrate, e con quanta costanza patrocinasse gli interessi del Piemonte disertato dalle soldatesche spagnuole. « Je ne veux pas m'étendre d'avantage sur ce sujet, à cause » de l'intêret que j'y ai. Je me contenteray simplement de suplier V. M. » que, si Elle ne veut pas faire attention à cecy pour son propre avantage, » Elle y songe pour le mien, veu qu'on me reduit peu-à-peu à la che- » mise, et de ne pas consentir que pour suivre les idées de D. Georges » Manrique on gâte tout, puisque c'est lui qui gouverne tout: et que » V. M. envoye là des hommes, qui y sont plus nécessaires que de l'argent. »

Dopo discussi tutti i vantaggi, che porterebbe l'alleanza degli Inglesi accennatagli dal Re segretamente, egli conclude con queste semplici parole « Je prevois que cecy et tout ce que V. M. pourra faire, ira en » fumée, si l'argent d'Espagne ne vient pas incessemment pour pouvoir » lever les troupes (1). »

Di non minore schiettezza e fermezza son improntate le lettere al Mazuelo e al Mendoza « Je veillis à force d'attendre, scriveva il duca al » Mazuelo je vous annonce que S. M. perdra son estat de Milan » et moy l'ésperance de recouvrer ce qui m'a été enlevé si injustement, » veu le desespoir auquel les pauvres gens sont reduits. »

« Je ne comprends pas, scriveva al Mendoza sollecitando la venuta » di denaro per l'esercito, que S. M. puisse assembler le camp, si ce » n'est à la destruction de ces provinces: parce qu'il faut que nous tom- » bions dans l'un de deux inconveniens, ou de lever le monde sans avoir » de quoi le payer lorsqu'il sera ici en sorte qu'il soit reduit à piller » et à saccager le pays, ou de laisser passer le mois de may et que » toute la cavalerie, qui est en Vartguelte, se debande et aille ou bon » lui semblera, et que nous restions sans troupes et sans reputation en » Allemagne, nous faisant autant d'ennemis de ceux, à qui nous avons » donné commission pour les lévées, et fournissant aux autres les moyens » d'entreprendre tout ce qu'ils voudront. »

A questi tempi si riferiscono i due specchi dell'ordinamento dell'esercito ideato da Em. Filiberto, che io stampo nell'appendice (2), perchè ritraggono appunto le proporzioni di un esercito del XVI secolo. Em. Filiberto disegnava che l'esercito fosse composto come segue:

(1) Lett. al Re, del maggio 1557.

(2) Doc. 46 e 46*bis*.

Cavalleria, uomini 10700, cioè
- Cavalleggieri e archib. a cav. . 1500
- Corazzieri 4200
- Lancie 5000

Fanteria, uomini 29100

La proporzione adunque tra quella e questa milizia sarebbe stata dall' 1 al 3. Oggidì è minore.

Ma il divario è inversamente molto più grande tra que' tempi e i nostri rispetto all'artiglieria. Em. Filiberto ne disegnava così la forza:

Capitano, il signor di Glaison	1
Luogotenti	4
Gentiluomini	20
Cannonieri	100
Minatori	100
Guastatori	4000
Cavalli	4000
Cannoni	10
Colubrine, mezzi cannoni, mezze colubrine, sagri e falconetti	36

La varietà dei calibri aggiunta al piccol numero de' soldati servienti non poteva far a meno che rendere difficile e poco proficuo l'uso delle artiglierie. Ciò spiega e i risultati raramente decisivi de' fatti d'arme, e la sproporzione sovraccennata tra la cavalleria e la fanteria.

Notisi tuttavia che l'esercito traevasi dietro un parco d'assedio di 40 cannoni, e 30 altri pezzi di vario calibro. Traevasi pure un ponte di 60 battelli; senonchè a gittarlo sul fiume Somma si impiegavano due dì.

Invece lo stesso esercito aveva appena due Uffiziali Ingegneri, nissun Uffiziale di Stato maggiore, salvo il Mastro generale del campo, il Capitano delle guide, quel delle spie, un uffiziale sulle guardie da piè e un altro su quelle a cavallo. Ciò spiega come incerte fossero le mosse e lente, e il perchè avvenisse a Em. Filiberto di lagnarsi ne' propri diarii di restar lungamente al buio delle mosse del nemico, tuttochè grosso e vicino.

Fra le carte sparse di man del duca noterò una lista dei cavalieri del Toson d'oro nominati il 28 gennaio 1556, vari ricordi di cose da farsi, un disegno di acquartieramento dell'esercito spagnuolo durante l'inverno, uno squarcio di supplica compilato forse nel 1556 a Carlo V e a Filippo II, perchè non si prolungasse la tregua colla Francia.

Il consulto circa il disegno di assalire la città di Lione fu da Em. Filiberto scritto al Re Filippo II, e come prova della chiarezza e precisione sin-

golare della sua mente è come indizio delle condizioni dei tempi è pubblicato nell'appendice (1). Due ricette di mano del duca, molto curiose, e di qualità ben diversa, tengono dietro a questo documento. L'una riguarda il procedimento di ridur l'argento a fili sottilissimi. L'altra dà il modo di far l'oro. « Prenez une once de vieux cuivre: une once de tuce » alexandrine, une once d'alepalice pulverisée: une once de l'herbe ou de » la racine de celidoine. Il faut couper le vieux cuivre fort menu etc. »

Così nè il grande ingegno, nè la grande pratica degli uomini e delle cose umane non preservava quell'animo forte da' alcuno de' pregiudizii dell'età sua.

Chiuderò questa omai lunga nomenclatura con accennare ancora due documenti scritti originalmente in francese. L'uno, non terminato, divisa un cerimoniale alla Spagnuola, molto rigido e fastoso, che Emanuele Filiberto voleva introdurre e realmente introdusse, salvo qualche modificazione, nella propria Corte. L'altro è la preghiera magnifica, la quale fu già pubblicata dall'egregio collega, il cui esempio mi fu sprone ad assumere questo studio.

Ma non lascierò le carte di Em. Filiberto senza notarne una di mano ignota, nella quale van registrati i dazii che si esercitavano allora tra Torino e Casalmonferrato. La distanza è di 35 miglia: tuttavia eranvi 12 dazii. Di tanti ostacoli era allora circondata la vita de' popoli! Pochi ancora ne rimangono. Forse fra tre secoli alle generazioni avvenire sembreranno assurdi, come a noi quelli del secolo XVI.

Conclusione.

I documenti, de' quali ho finora intertenuta la classe, potrebbero, a mio parere, venire resi tutti o quasi tutti di pubblica ragione, con utilità degli studi storici e onore di quella dinastia, nelle cui mani stanno da tanti secoli i destini della patria. Ma intanto che l'occasione propizia se ne offra a me o ad altri, ho giudicato non inopportuno darne queste schiette notizie, che certamente a parecchi eruditi saran soverchie, ma nel presente fervore degli studi patrii potranno forse servire ad alcuno, e forse anche aggiungere qualche lume intorno a' tempi, all'indole e ai fatti di Em. Filiberto, secondo fondatore della monarchia subalpina.

(1) Doc. 47.

DOCUMENTI.

DOCUMENTO 1.

Codice A. Pag. 2.

Lettera de' Consiglieri al Duca.

1515, 7 giugno, da Trento

Monseigneur, Despuis milan et bressa nous avons escript bien au long a votre excellence de la Santé de Monseigneur le prince votre filz et de l honneur et bonne chiere que par tous ou il avoit passé luy avoit esté faict dempuis. Il est venu jusques icy a petites journées causant ung peu de tous que luy estoit sourvenue et aussi pour respect des grantz chailleurs. Et jusques a ceste heure n avons marché que le matin. Maintenant que commencons entrer au fraiz et qu' il est en toutte dispousition nous ferons le jornées ung peu plus longuectes pour le rendre au plustot que pourrons a la court reste. Monseigneur que partout ou avons esté il s est acquieté envers les Seig.rs .et gros maistres que luy ont fait honneur de si tres bonne sorte et aveeques telle faconde et modeste que certainement votre excellence s en doibt louer et en avoir contentement. Et encoures aujourdhuy qu il est entré en ceste ville ou le Lieutenant bien acompaigné luy est allé a l'encontre et lougè dans le palaix. Et despuis appres disnè qu il est allé devers messieurs les cardinaaux De monte, Sainete croix et D'angleterre encoures qu ilz se fussent excusèz de non vouloir permettre qu il allast devers eulx. Il les a veu et devisé ensemble de bien bonne grace sans rien oblier experant au Createur que journellement nous vous donnerons de luy a la verité la relation que desirez. Des nouvelles de ce concile jusques a ceste heure les choses sont icy aus termes qu'elles estoient cadevant et de la diete depend le tout. Estantz nous sur le lieu et a la fontaine nous pourrons vous en escripre au vray quelque chose d'adventage et ce qu'en sentirons nous avons visité les dicts Seigneurs Cardinaulx de votre part les quelz ont demontré l'avoir heu tres agreable ce que le Cardinal De monte

* Questi documenti furono con singolare cortesia, e coll'abituale perizia e diligenza, collazionati dall'egregio cav. Combetti, segretario negli archivi generali di Stato.

nous a dict de voz offrez est que les choses sont tellement disposez que votre excellence est asseheuré de bien tost entrer en son estat. en demeurant Monseigneur nous avons trouvé fort estrange qu il heust esté faict rapport a votre excellence par le quel elle heust opinion que mon dict Seigneur le Prince votre filz voulsi contrarier a votre commandement et bon plaisir en l'endroit de son partement de millan ny aultre chose ce et quoy il ne pensast onques ny moins nous de le luy persuader. Ains et luy et nous aussi Monseigneur desirons rien plus que de vous obeir et fere chose qui vous soit agreable et dont ayes contentement vous suppliant tres humblement le vouloir croyre et avoir de nous telle opinion nous tenant au surplus en votre bonne grace a la quelle tant et si tres humblement que fere pouvons nous reccomandons.

Monseigneur, je Lullin ay trouvé Messire le Conte Paul de Trelaga le quel m a dict comme par la voye de Messire Eneas Tiezon avoit esté dressé parti pour vous fere preter deus mille escuz a quoy il vous avoit faict responce avoir le tout prest mais que de votre excellence et moins du dict Messire Eneas il n'avoit aulcunes nouvelles. Et m a prié le vous escripre oultre ce que il vous escript par ses lettres a quoi me remectz.

Monseigneur nous supplions au Createur vous donner en Santé tres bonne vye et longue.

A Trento le 7 du Juing 1545.

DOCUMENTO 2.

Codice A. Pag. 5.

Lettera di Em. Filiberto al Duca.

1545, 20 giugno, da Inspruck

Monseigneur dymenche a 16 heures Monseigneur le Prince votre filz arriva icy ou il fust honorablement receu tant par le Prince Princesses que pour le lieutenant du Roy et aultres de Conseil qui luy vindrent au devant jousques au pied de la montaigne en belle compagnie aveeques les quelz incontinent nous devisasmes de que debvyons fere pour la seheurté de sa personne et appres plusieurs considerations ilz nous feirent entendre quils estoyent de opinion et vouloyent despecher eulx devers le dict Seigneur Roy affin qu il mandast tant aus villes franches lutheriannes que au duc de Virtemberg pour notre passaige a cause de certain marissement que l on dict ilz ont pour cause de ce concile. Et qu il estoyt bien que mon dict Seigneur le Prince en escript aussi. Et que entre deus l on pourroit prendre le chemin de Ulma jusques ou se pouvoit aller seheurement et que la dans six ou septs jours l on auroit responcé de ce que sembleroit ou plairoyt au dict Seigneur Roy suyvant quoy fust par les dicts Seig.rs despeché et escript par mon dict Seig.r le Prince en intention de deslouger le mardy matin ce que fust

empeché par une alteration de toux que mon diet Seig.r le Prince avoit desja heu bien aspre huictz jours devant la quelle le lundy au soire luy causast un bien grant challeur aveeques peu de fievre. De maniere que par le conseil de Mons.r le Maistre Anthoine fus advisé de non bouger mais responser pour veoir ce que s en suyvroit et que eependent l on luy pourroit fere prendre quelque purgation ce que fust faiet jeudy matin qu il en prinst une que luy feist ung grant service est tel Monseigneur que graces au Createur il est ressours et se porte bien comme par la lettre de Monseigneur Maistre Anthoine votre excellence verra plus a plain et de sorte Monseigneur que nous faisons compte de despartir lundy a petites journées pour le commencement et appres suyvre notre voyage pour au plus tost que pourrons le rendre a la court en aujourdy veu que nous n y seront point si tost que pensyons l on a envoyé Decret a Monsieur le Marechal aveeque voz despeches et a escript mon diet Seigneur le Prince que tousjours il veuille solieiter et que tous les moyens possibles pour obtenir quelque bonne expedition pour votre subgeetz le travail des quel nous deplait merveilleusement esperant toutteffoys que en briefz tant de maulx cesseront et votre excellence en commencera a avoir quelque repoz ce que desirons singulierement pour la conservation de votre santé de la quelle depend tout le demeurant Monseigneur, pendent que Monseigneur le Prince votre filz a heu ceste alteration le Prince Don Carlo est venu veoir en sa chambre deus foys encompagné de son gouverneur et tant luy que les Princesses Lieutenant de Roy et aultres de son conseil luy ont fait tant d'accueil honneur et bonne chiere que plus ne pourroyent ilz et de sorte Monseigneur que ilz demonstroyent bien l'affection qu' ilz ont au pere et au filz et dez le commencement incontinent qu ilz veyrent son indisposition ilz nous priarent aveeques quasi protestes de non bouger disantz que s'il sourvenoit quelque chose de mal que le Roy l'imputeroit a eulx et non contents de avoir lougez mon diet Seigneur le Prince votre filz un palays et bien treeté ilz ont faiet deffraye son train aus hostellerie tous ces jours et faiet toutes demonstrations d'amytié et de bon eueur et n a esté sans souventeffoys demander de voz nouvelles qui leurs sont merveilleusement agreable le Lieutenant de Roy nous a diet avoir nouvelles de la court comme le Roy de France debvoit se trouver en Flandres aveeques l'empereur. Mais du temps ny le lieu il ne le scait poinct aultre chose de nouveau n'avons nous fors que l on dist que sa Mayesté partira pour tout ce moys pour aller au dietes Flandres et le Roy des Romains pour aller a Praga jusque a la Sainct Michel qu' ilz se doibvent trouver a la diète a Auspurg ou Nuremberg combien toutte foys qu on ne l ait point pour chose asseheuré.

D'yspres le 20 Juyng 1545.

DOCUMENTO 3.

Codice A. Pag. 8.

Memoriale a Carlo V.

1545, 28 juillet, du Volmes

Sire

Ce seroit longue chose a racconter a votre Majesté les grantz oultraiges que pendent la guerre passée se sont usez au Duc de Savoye par plusieurs Ministres de votre diet Majesté les quelz ont tenuz moyen et voyes pour le dexesperer et aliener de la devotion qu'il a heu et a au service d'icelle ce que heust esté facile a fere par l'aultres personnes encoures qu elle heust esté bien constante quant Dieu ne luy heust faicte grace de sopporter celles injustices comme il a faict schaichant cella ne proceder du seeu et voulenté de votre dicte Majesté veu les bonnes provvisions qu' il luy a pleu fere par plusieurs foys qui toutteffoys n'ont heu auleun effect ny ont esté observé chose plus que difficile seroit y encours de narrer les extortions assassinements ruynes des populations roberies et sorte d'afflictions qu'on pareeroit ymaginer qui se son faictz dez le commencement de la dicte guerre jusque a present et qu' ont estez de sì moulvaise nature et sort que si bien que par les ambassadeurs du diet Duc il a par plusieurs foys esté faict entendre a votre Majesté ce n a point esté la centiesme partie et encoures que telles ruynes et maulx ayent estez cruelz et insupportables. Ce que depuis la pubblications de la paix a esté faict a este beaucoup et sans comparaison pire et detestable. Et quant au premier votre Majesté peult entendre que oultre le vivre des soldaz qui despuys ont estez et sont en Piemont et astizanne sans discretion et toutes manieres de racchettement et contribution en ruines du D.te S.r Duc et ses pouvres subgectz dez la dicte pubblication de pais jusques a present dans le lieu de Tricet se mutinarent les Italliens les quelz par deffaut de provision ont fait tous les maulx qu'on pourroit presumer faisant composer les subgectz rechatans saccaigeant assasinantz brustantz tuantz et commectantz touz aultres maulx aultant et plus que s ilz fussent ennemy declairez ou moures et tourchz et y demeurarent tout l'yver passé a la ruyne et destruction des pouvres subgectz du diet Seig.r Duc es quelz oultre tant de ruberies finablement ont faillist payer le troisieme partie des deus payes et demy la ou au commencement il se fust satisfaict aveeques une tant seullement et de plus leur a faillu laisser les grains bestail et aultres pigleries qu'il avoyent faict et robé dans le pays. Dailleurs les chevaulx legiers ont prins rachattè et mengé tout ce qu a esté aus lieulx ou ilz sont lougez de maniere qu' ilz n'ont laissé chose quelconque. Le semblable ont faictz les Lanquenetz en Aste et ailleurs les quelz d'avantaige on donné et faictz domaige inextimable aus ruynementz des maison es quelles pour seullement y

prendre ung boys d ung escu ilz ont ruyné pour plus de deus et troys cens escuz chose pytoable en appres ont estez envoyez les bandes espagnolles pour louger es villes et lieus de garde et de preside les quelz espagnolz on veeu a la charge et soulde des pouvres paysans desertz et miserables oueillantz li se faisantz payer les contributions a leur voulenté et pour la moytié d'advantaige qu ilz n' estoyent et encoures oultre telles payes vouloyent ilz de ce qu'estoit aus maisons sans payer chose que ne concernoit aulcunement pour le service de votre Mayesté ains seullement pour remplir les borses des particuliers. Mais pour ce Sire que Monseig. le Marquis de lu Guast disoit que leurs guernisons estoyent ainsy ordonnés par votre Majesté dans les villes et lieulx de preside le diet S.r Duc de son cousté s'est efforcé et faiet tout son pouvoir pour fere que les dictes compaignies s'entrettenissent es dietes terres aveeques toutteffoys tant de plaintes et pleurs que jusques au Ciel mettoyent les gemissementz des pouvres et desolez subgeetz es queelz n est demeuré que le desexpoir que causeroit compassion aus trepassez et commouvoit les pierres à pithié et sinon qu' il pleust à vôtre Majesté de pourveoir et remedyer il leur convyent toutallement deshabiter et aller en dispertion et mourir de faim comme desja ont faiet et sy vôtre Majesté heust veu et le grant concours que journellement a le diet Duc des pouvres et miserables subgeetz qui juornellement cryent et demandent aide elle en heu et auroit grant horreur et consequement compassion car certainement c'est chose pytoiable d'avoir veu et de veoir de present les pouvres gentz par les champs cuyllant les racines d'herbes pour soustentation pour les quelles calamitez et afflictions faictes aus pouvres subgeets du diet S.r Duc il a envoyé plusieurs foys devers le diet S.r Marquis luy priant que pour l'honneur de Dieu il voulout donner quelque remede le quel luy a toujours respondu que grandement il luy desplaisoit de tant de desordres vyolences maulx et charges que supportoyent les diet subgeetz sceichant assez la pouvreté d'iceulx. Mais que il ne pouvoit fere aultre pour non avoir le moyen et que il falloit il venist de vôtre Majesté de la quelle il avoit ordre de fere vivre les dietz soldatz pour le seruiee di celle pour la quelle ny vueillant rien espargner le diet S.r Duc il laissa la toutelle charge à ses dietz pouvres subgeetz jusques à ce qu' il envoyast pour deus foys le Prince son filz devers le dietz S.r Marquis ou moins pour obtenir quelque soulaigement et avoir quelque ordre de fere vivre les dietz soldaetz aveeques meilleur regle et obvyer a tant de desordre le quel S.r Marquis se contentast alhors d'accourder certains establissemens les quelz si bien ilz estoyent insupportables es diets pouvres subgeetz destruyetz ilz estoient tellement reglez que au moin mal ilz pouvoyent aveeques gran travail touttefoys les supporter jusques qu' il heust pleu à votre dicte Majesté les leur lever. Mais l'inconvenient à esté et est que les diets establissementz n'ont point estez observé effect ainsi encoures que depuis appres la partie du diet Seig.r Marquis à estez faictz en l'endroiet de l'ordre par luy donné pour le mode de vivre des dictes gens et mesmement par Raimond de Cordova Maistre de champ des Espagnolz le quel pour la premiere emprinse est venu dernierement à Verceil la ou il a prins les elez de la porte qu' avoyent estés consignées au diet S.r Duc comme Seigneur par Gaspard Gomes Capitaine de Fanterie Espagnolle alhors qu' il sortit du diet Verceil et les retornast a Jean Thomas de Gallerat qui n' est point au diet lieu necessaire pour non avoir soldatz que en la Cittadelle esquelz le Cappitaine di celle

soffriroit et le quel ne port point tous les respectz au dict S.r Duc telz qu' il peust estre la voulenté dicelle. Mais que pis est se faict par la dict cité payer tous les moys cent escuz oultre les lougeys utencille, foyn, paille, bois, chandelles, huylle et sel contre l'ordre faict par le dict S.r Marquis à son partement avant le quel il avoit ordonné estre levez les soldatz et telles engarisez di celle cité de Vercil ou abite le dict S.r Duc et estably que il ne fust plus donné auleune chose au dict Jehan Thomas d'adventaige le dict don Raimondo a conduict neufz compagnyes qu'estoyent sur le Monferrat ou il feis marye pour les descharger sur le pays de dict S.r Duc et aus dictes compagnyes et aultres qui desja y estoyent a donné licence et faict patentes de vivre aus espaules des pouvres subgectz et la ou plus se trouveroit et de prendre tout ce qu' ilz pouvoyent que seroit bien prins et de bonne guerre en vertu de quoy certaines compagnyes Spagnolles qu' estoyent lougées a la Cluse ont prins sur le territoire de Conny en un foys de bestail pour plus de quatre milz escuz et aultres compagnyes sont allées en ung lieu appellé Costeglioles terre que le dict S.r Duc a tousjours tenu a sa main disantz qu' ilz y veuillaient entrer par droit ou par force menassant dy conduire artiglierie comme l'on tient ilz ont desja faict. Oultre ce les Espagnoltz demandent au peu des villes du Conté d'Ast qui sont ancoures subz l'obeissance du dict Prince du Piemont plus de cinq milz escuz de contribution du passé oultre celles qu' ilz ont tiré jusques a present sans les ruynes et extortions faictes bestail prins et destenu qu' ont estez et sont si grandes charges que partie des subgectz sont deshabitez. Ceulx qui sont à Ivrea ville tant distruite et qu' ainsi bien a rendu son debuoir apprez qu' ilz ont eu mengé et destruict le dict lieu et tout autourt ont estez devers le dict S.r Duc disantz qu' ils vueillent que Bielle et le Vercelloys leur contribue et par conclusion tous les maulx ruynes et charges qu' on seauroit penser se sont fait et font ancoures de presentz es dictz pouvres subgectz qui ne le peullent plus supporter. Il ne se fera à votre Majesté long discours de ce que le maistre de champ Moralles faist dernierement en l'usurpation du chasteau vieulx du dicte Ivrée et jurisdiction du dict S.r Duc et comme encoures les Villes qu' avajent prins les francoys et qui fur rendue par vertu de la capitulation de la paix ne luy ont esté consignées conforme a la dict capitulation ny aussi de ce que jamais l on n a voulsu laisser au dict S.r Duc le Chasteau de la cité de Vercil pour son habitation ou des officiers encoures que en la dicte cité ait une Cittadelle plus forte et qui donne hors et dedans la dicte cité et pour tenir les soldatz et moins faschera-t-on votre Majesté de la grant tempeste qu est dernierement tombé en plus de trente lieulx de pays du dict S.r Duc qua reduict les pouvres subgectz en toutelle extermination et de maniere Sire que considerant toutes choses susdictes et aultres afflictions que tant de temps a supporté le dict pouvre pays le dict S.r Duc supplie en toute humilité votre Majesté qu' il luy plaise en avoir compassion et y pourveoir et mettre quelque fin maintenant que le dict S.r Marquis est icy et tellement que une foys les pouvres subgectz soyent liberés et dehors de tant de tormentz ... et travaulx ordonnant si bien les choses au dict S.r Marquis que le dict S.r Duc n ait plus occasion de tant souvent se lamenter et en faicher votre Majesté la quelle ne seauroit fere à Dieu chose plus agreable ny de tant de compassion et misericorde oultre l'obbligation grande a quoy vous en demourera le dict S.r Duc

le quel affin que une fois en telles calamitez se meete quelque fin propose à votre Majesté les demandes soubz escriptes sainctes et justes les quelles il luy supplie tres humblement luy vouloir octoyer.

Premierement que les soldatz qui sont dans le pays du dict S.r Duc Conté d' Ast et Marquisat de Ceve ne doyent ny puissent exiger auleune contribution du passé ny de l advenir ny demander aultre chose aus dictz subgeetz mais qu'ilz restituissent le bestail et aultres choses prinses pour tel effect.

2. Qu'il plaise à Votre Majesté deselairer le nombre des soldatz qu elle veult demeurent es forteresses et lieulx de preside du dict Seig.r Duc bien payez comme au chateau neuf de yvrée et au chasteau vieulx d'Ast, au chasteau de Fossan, au chasteau de Queyrasch et Quyer et qu'ilz ne donnent auleune charge despense ny fascherie aus habitants des dites terres et lieux.

3. Que aus autres lieulx qui ne sont pas de preside ne d'importance ilz ne demeurent auleuns soldatz mais qu' ilz soyent levez tous impoz contributions et charges tant pour eulz faictz que pour leur respect.

4. Que ceulx qui ont rendu bon et loyal devoir au dict S.r Duc et qui ont servi la partie de votre Majesté aveeques perdition de leurs biens et qui sont gens de bien et experience en guerre et dont votre Majesté se peult asseurer soyent deputez et commys aus gouvernementz des terres et places de preside pour les maintenir et garder soubz l'obeissance du dict S.r Duc devotion et service de votre Majesté et ne les laisser à la charge des estrangiers qui les agravent ainsy.

5. Que aoustant votre Majesté Jehan Thomas de Galerat qu'est presentement inutile a Verceil qu'il luy plaise laisser la diete Cité libre es mains du diet S.r Duc aetendu sa vraye loyaulté et foy envers votre Majesté et qu'il n a ville ou il se puisse retirer et que ce n' est ville de frontiere mais voysine au milanays et qu'a tousjours bien rendu et rendra son debuoir en service de votre Majesté et du diet S.r Duc le quel est pour en rendre aussi bon compte que nul aultres, et quant il ne pleust a votre Majesté fere entierement eeste grace au diet S.r Duc de luy remeetre nuement la diete Cité au moins que son bon plaisir soit dy laisser seullement en la Citadelle di celle cinquante soldatz bien payez et qu'ilz ne donnent auleune charge à la diete Ville.

6. Pour ce que le diet S.r Duc est ereditеur de cinq annees de la pension qu il a pleu à votre Majesté luy ordonner sur l'estat de Milan et que pour respect des susdites ruynes de ses pays et privation de son Estat et pour la fortification du Chasteau et Cité de Nyce pour la quelle et pour vivre il lui a faillu consumir bagues joyaulx et meubles qu'il avoit de maniere qu'il se trouve tellement estonné qu'il n'a moyen de vyvre et survenir au diet Prince son filz supplie votre Majesté qu'il luy plaise mander qu'il soit payé de tout ce que se trouvera luy estre debeu par la diete provision ou au moins de quelque bonne partye di celle luy asseurant le surplus.

7. Puis qu'il pleust à vôtre Majesté accorder certaines payes pour cent soldatz dans le Chasteau de Nyce les quelz doibvent avoir pour telle soulde de plus de dis sept payez voyant que le diet S.r Duc n' à le moyen pour les suscriptes raisons de les pouvoir satisfere qu'il plaise à votre diete Majesté puis qu'ilz ont si bien rendu leur debvoir mander qu'ilz soyent satisfaictz de ce qu'ilz se trouvent ereditеurs par vertu de tel accord et promesse.

8. Finablement Sire pour ce que le dict S.r Duc et ses pouvres subgectz ont tousjours heuz expoir que la venue du dict Prince de Piemont au service de votre Majesté seroit le principal et vray moyen d'obtenir quelque bonne provision pour la consolation du dict S.r Duc son pere et soulaigement du desoulé pays. Le dict supplie en toute humilité votre Majesté qu'il luy plaise pourveoir de sorte es dictz articles que le dict S.r Duc son pere et ses pouvres soubgectz se puissent appercevoir que sa dicte venue et l'affection qu'il a de vous fere tres humble service lieu joinct le vray debvoir qu a tousjours rendu le pere a esté de quelque service.

Plus qu'il plaise à votre Majesté se ramenter de ce que le Conte de Challant luy a dict pour part des Messieurs de Berne et adviser ce que sera pour le bien du dict S.r Duc qui ce et le demeurant de tous ses afferes a tousjours remys entre les mains de votre Majesté affin que le dict Conte scaiche que respondre es dictz de Berne sur sa charge et aussi rapporter le tout au dict S.r Duc veu qu'il convyent en briefz se retirer devers luy.

Faict à Vormes le 28 Juillet 1545.

Pag. 17.

Al primo Su Ma.da ha siempre descado que los vassalos dell'Ill.mo Duque sean sublevado de toda graverja y asse ha ordenado al marques del guasto quelo jaga en todo lo que pudiere agora y adelante come et tambien trabucho quelo laseca y que provira de complazer y satisfager all'Ill.mo Duque en quanto pudiere segund Su Ma.da le ha ordenado y encardo.

Al secondo tambien Su Ma.da ha ordenado al Marques que se relieven los vassallos dell'Ill.mo Duque en todo lo que en esto se pudiere hazer y que la gente que a de que dar sea solamente la necessaria y nomas la qual sarà pagada y se terna vidado que a los vassallos se de el menos travajo que se poveda.

Al 3 ya esta respondido conto de arriba y Su Ma.da quiere y ha ordenado al Marques que no haza escesto ninguno en esto.

4 Su Ma.da ha ordenado y encargado al Marques que se provea en todo lo que havera lugar a satisfaction del Ill.mo Duque y de sus vassallos los quales saran favoresado par lo bien que ha servido de lo qual tambien ha certifficado el marques.

5. Su Ma.da y ha ordenado espressamente al Marques que en esto satisfaga all'Ill.mo Duque come y se le ha scritto per Su Ma.da tambien lo ha supplecado el mismo Galerato.

6. El Ill.mo Duque sabe las in necessitades que ay y al termino que estan las cosas del stado y las otras de Su Ma.da però se mirara y terna cui dado de azer todo lo que se pudiere.

7. Nichil

8. Su Ma.da por lo que deve al padre y per intercession dil Ill.mo Principe mirara lo que se pudiera hazer en esto.

Le tout envoyé à Monseigneur par Duret.

DOCUMENTO 4.

Codice A. Pag. 27.

I Consiglieri al Duca.

1545, 15 aoust da Collogne

Monseigneur par les lettres de Monseigneur le Prince et de ces Seigneurs qui sont aupres de luy et par les memoyres et responses qu on vous envoye votre excellence entendra ce qu'a esté faiet en l'affere de vos pouvres subgectz que me gardera le repliquer pour non vous ennuyer seullement diray qu' il n a tenu a faulte de bonne poursuitte et sollicitation que Duret n'ait esté depeché plustost sçaichant assez la peyne ou en estoit votre excellence la quelle ainsy qu est la voulenté de Sa Majesté sera douresenavant aultrement respectée qu elle n a esté jusques iey et aussi l a asseheuré M. le Marquis qui par plusieurs foys a faiet dire à Monseigneur le Prince qu'il vouloit bien fere entendre a sa diete Majesté la ruyne de voz pays et l'impossibilité des subgectz et procurer leur soulaigement et vous fere cougnoistre qu il estoit votre Serviteur. Or maintenant qu il y est entrevenu le commandement de Sa diete Majesté votre excellence pourra cognoistre si les effectz seront correspondantz aus parolles. L on diet en ceste court qu il a donné pour plus de huyt mil escuz a particulier et jusques au Cardinal d'Augusta au quel il a fait present d ung anneau vaillant huyt cens escuz ce sont moyens pour acquerir d amys il sen retourne comme l'on diet bien satisfaiet vray est y comme votre excellence entendra sa diete Majesté a deputé commissaires pour s'informer comme les deniers ont esté despenduz pendant ces guerres. Monseigneur le Prince graces a Dieu est hors de ce catarre et se porte trés bien horsmys ce peu de flux que luy prinst au partir de Vormes dou il vient par terre avecques le Empereur jusques à une Ville appellé Pinguen deca de Mayance la ou il s'embarquarent sur le Rin et arrivarent lundy ici ou sa Majesté demeurera jusques a dimenche au lundy qu'elle partira pour Brucelles et desja les bagaiges sont devant sur Charriotz. Ces jours parlant avesques a Monsieur de Montfaleonet il me dist que mon diet Seigneur le prince avoit bien grant train. ie lui feys response que plusieurs estoyent venuz avecques luy pour seullement fere compagnie à son excellence jusques a la Court et apprés s en retourneroient comme desja avoyent faiet partie l on diet que le Archeduc n a que six gentilshommes en tout bien voy je qu'il a petit train. Quelcun a vuolsi dire que estant a Brucelles le diet S.r Archeduc et Monseigneur le Prince lougeront et mangeront ensemble mais nous ne scavons au vray. Reste Monseigneur que je suys certain que sa Majesté aura plaisir que votre Excellence luy donne moins de gens et me dist l'aultre jour quelcun quil vouldroit qu'il heust seullement 12 gentilshommes compris Monseig.r de Nyce Gouverneur et Maistre d'hostel conte de Fruczasch escujers et la Chambre. Or ne le scay point de

personne que luy a ouy dire a sa diete Majesté que me gardera de non l'asscheurer qu'ainsy soit bien dys je Monseigneur que j en cougnoys desja beaucoup et gentils hommes et officiers que sont bien necessiteus. Quant le nombre se moindra il sera plus facile a les entretenir et bien trecter. Le Tresourier excript a votre excellenee de l'argent quil a empronté que n a esté sans grant mistere veu qu on n'avoit gaige ny respondant auz marchantz comme ilz demandoyent, et bien peu s en faillist qu on ne fust constrainct de demeurer a Vormes pour faulte, l'Empereur, a prins a sa main les biens du Due Bronsville qui y sont dez le premier de ce moys, et les gardera jusques le droiet des parties soit cougneu hjer arriva icy par eau le Due de Cleves et dist lon que l'Empereur passera par Lovein la ou est la Royne qui l'attend, et appres le passé temps de la chasse qu'il prendra quattre ou cinque jours il yra a Bruecelles. Monseig.r de Grignant ambassadeur de France venist l'altre jour a Vormes veoir Monseigneur le Prince que luy sceust bien parler sobrement comme convenoit. Je pense que les causes pourquoy il avoit tant tardé a le venir veoir estoit quil attendoit responses de son Maistre. En ceste court l on tyent la paix de France et durable et aetend lon nouvellez que ce sera de la tresve du Turch de la quelle l on a bon expoir comme l on me dict. Le Lansgrave menasse fort ceulx de ceste Ville mays je croy qu ilz asscheurent bien leurs afferes avecques l'Empereur.

Monseigneur Duret present porteur est en bonne voulenté de fere diligence mais il luy convyent aller a journées troys ou quattre jours pour ce que les postes ne sont point assises jusques a Spire. Il part seullement au jourdhuy assez tard pour se rendre au plustost quil pourra envers votre excellence. A la quelle je supplie tres bumblement m'avoir toujours en sa bonne grace a la quelle tant et si tres humblement que fere puys me me racomande priant Dieu vous donner tres bonne vye et longue.

A Collogne le 15 Aust 1545.

DOCUMENTO 5.

Codice A. Pag. 21.

I Consiglieri al Duca.

1545, 15 aust, da Collogne

Notre tres redoupté Seigneur tant et si tres humblement que fere pouvons à votre bonne grace nous recomandons.

Monseigneur dez Volmes nous avons escript à votre Excellence comme l on avoit faict ung memoire bien ample pour voz afferes le quel Monseigneur le Prince presentast à sa Majesté pour obtenir les provvisions requises pour le soulaigement de votre pouvres subgectz et lui feict le diet Prince a bouche bien entendre la peyne et travail ou estoit votre excellence pour le moulvais treetement que

leur estoit faict luy supplyant en avoir compassion et y pourveoir lorsque sa dicte Majesté luy dict que il le feroit et de sorte que vous auriez occasion vous en contenter comme disireulx qu elle estoit de vous avoir en la souvenence qu elle debvoit ainsy que par lettre que sa dicte Majesté vous escript votre excellence pourra mieulx comprendre. Lendemain que fust donné la dicte memoyre sa diet Majesté appellast Monsieur de Granuelles le quel le luy leust tout au long et feist bien entendre les poinctz et sonner le tout y faisant l'office comme il nous dictz tel quil convenoit pour le bien des afferes. Et cella faict fust envoyé la dicte memoyre à Monseigneur le marquis le quel auparavant et despuys s estoit offert de luy mesmes sy aider et vouloit fere cougnoistre a votre excellence comme il luy estoit serviteur et quil luy desplaisoit de moulvais treetement qu estoit faict a voz pouvres subgeetz. Appres causant le despeche de Mons.r de Granuelles et de Mons. D arras qui s en sont allez en Borgoigne fust remys l'expedition dy celluy memoyre au Seig.r Idiaques. Du quel pour la grant multitude des negoces et despeches de voyage l on les heust hyer tant soullement telles que par le ouble d'yeelles qu on vous envoye votre excellence verra.

Les quelles voyant faictes au nom de diet S.r Marquis et touttes relatives a luy et ne les trouvant auleunement satisfactoires a votre desir et intention ny moins aus propoz que nous avoiet tenu sa dicte Majesté nous ne les voulsimes accepter. Mais fust faicte une petite requeste dont vous envoyons le double. Sur la quelle sa dicte Majesté ordonna au diet Idiasque reffere les dictes responses sur le memoyre qu on luy a traslatte en Italien et donné seullement les articles. Ce quil a faict aujourdhuy en la sorte que verres.

Et Monseigneur votre excellence croye que a Monseigneur le Prince votre filz ny a Mons.r le Mareschal que despartist dez le diet Volmes ny a nous n a tenu que plustost n ait esté depeché. Duret schaichant assez la peyne ou estes et le regretz que supportez. Mais les nouvelles d'Espaigne quil heust sa Majesté comme vous escripvismes ont retardé eel et le surplus des afferes loué soit Dieu que nous esperons voz pouvres subgeetz auront quelque peu de respir et vous moins de travail en exctendant l'entiere restitution de votre estat la quelle ne peult tarder puisque l on diet pour certain que l'Empereur ne faiet auleune difficulté ny reffus d'obtenir au Francois ce quil luy a acordé et estant en Flandres la ou se treetera l'abbreviation des afferes nous pourrons vous en advertir plus asseheurement veu que icy ne s en parle que diversement et tant quil touche le poinct de la provision de Millan nous avons fait toutes les remonstrances a sa dicte Majesté de votre besoing et n a tenu a faulte de poursuitte que vous soyez satisfaict. La conclusion est que le diet S.r Marquis fera tout effort de vous fere avoir argent ayant tel commandement et nous semble Monseigneur puisque l'Empereur a depputé commissaires pour veoir les comptes de ceulx qui ont mangé les afferes des fortiffications et aultres charges que vous pourryez par le moyen du Colonel de L'Isola amis de Fornerini sentir quelles remanences il y pourroit avoir tant sur Millan que de denier qu ont payé voz subgeetz affin que tout traichast d'obtenir de sa dicte Majesté les plus asseheurés et certains et en tirer tousjours ce que l on pourroit avecques l'advis et conseil du diet Colonel et Fornerini et aultres votres serviteurs et amis. Et fauldra chercher tous les moyens pour en sortir, bien disons nous Monseigneur que puisque Mons.r le Marquis a diet yci a mon diet Seigneur le

Prince et faict dire par plusieurs foys qu'il vouloit estre le protecteur et mediateur de voz afferes et voyant que il feaut que le tout procede avecques sa participation et par ses mains conforme toutteffoys au commandementz de sa dicte Majesté nous trouveryons a propoz sauf votre bon plaisir et vouloir que de bonne grace lon remonstrat que vous avez cheu l'offiee quil dict il a faict envers sa dicte Majesté et que vous vous asseheurés que aultre le commandement quil a di celle il vous fera de son cousté cognoistre le desir quil a de vous veoir en quelque meilleur repoz que n'avez esté jusques cy, et par ee moyen semble que l on en aura plustost ce que l on en pretend que aultrement et veu aussi que le prenant aultrement il faiet ce que luy semble et avant qu on puisse obtenir provisions au contraire le temps passe et votre excellence et pouvres subgeetz en avez le mal vous suppliant Monseigneur tres humblement ne prendre que en bonne part ce que vous exeripvons que ne procede point que de zele et debvoir que vouz avons preferant tousjours votre service a touttes aultres choses comme debvons. Quant a l'affere de Nyee Mons.r le grant prieur qui en faiet la deheue sollieitation vous en eseript bien a plain et puisque les choses sont remises en Flandres nous ne fauldrons en notre endroiet en fere la porsuitte telle quil convient pour votre serviee. Monseigneur au regard de la santé de Monseigneur le Prince votre filz il est comme vous avons derniermentt eseript bien ressours de la toux et eatarre quil a heu et se pourtera tres bien graces au Createur horsmys que l endemain que nous partismes de Vormes il luy prinst ung peu de fluz que luy a duré jusques a ceste heure sans touttefoys point de fievre ce que tenons a santé pour luy puisque nature s est aidé a regetter toutes les maulvaises humeurs qu'il avoit dans le eorps hyer il prinst certaine petite chose et s en va hors de telle alteration graces au Createur comme par la lettre de Maistre Anthoine votre Exeellenee entendra plus a plain. Sa dicte Majesté partira comme l on dist dimenche ou lundy prochain pour Bruecelles et passera par Loveyn trouver la Royne qui le y attend. Estant au diet Brucelles de retour Mons.r de Granuelles l on pourra tenir propoz de tout qu'il touche le trectement qu'il pleust a sa dicte Majesté fere a monseigneur le Prince a la quelle pour le despart du diet Mons.r de Granuelles et pour non empecher le principal de vos afferes l on na aousé tenir propoz ny sonner mot ques l'occasion pourquoy Monseigneur l on se trouve en tres grande pouvreté et ne fust que dire avecques les plus grantz difficulté et poyne qu on seauroit pour non avoir moyen des gaiges ny fianee des marehantz comme est coustume l on a emprousté cinq eens eseuz oultre les trois eent que prestast le mulletier nous estions constrainctz oultre l hnute de demeurer a Vormes. Parquoy y est requis quil plaise a votre Exeellenee affin que la faulte ne nous laisse hontez y pourveoir et prontement ce dont vous supplions en toutte humilité en actendant que sa dicte Majesté faice deslivrer ce quil luy plaira ordonner a mon diet Seig.r le Prince le quel encoures que desja s en soyent partiz huyt gentils hommes l on trouve estrange au reste de tant de gens en sa maison qu est conforme a ee que vous en diet a son retour Mons.r de Broyssy il vous plaira Monseigneur y penser et mander ce qu'on aura a fere nommant par nom ceulx quil vous plaira demeurent ou s en retournent et ne se fault arrester que sa dicte Majesté le face car il luy semble que ee soit assez qu on face entendre quil a trop gros nombre. Estant puis a vous d y pourveoir bien vous asseheurons nous Monseigneur que et gentilshommes

et officiers se plaignent grandement et ne scavent plus que fere plusieurs ayant desja despendu deus fois aultant quil vous a pleu leur ordonner a quoy est requis qu'il plaise à votre Excellence avoir regard. Quant a la cause de Crescentin nous n'avons sentement que le Conte y ait faict aultre, s'il comparoit ou aultre pour luy. Il ne sy fera aultre ny sera aouy que premier voz gens ne soyent appelez ainsy que vous escript Messire Jehan Thomas plus a plain. Au demeurant Monseigneur voyant Monseig. le Mareschal que l'on se pouvoit passer pour quelque temps de luy il s en est party de Vormes pour aller jusques en sa maison en voulenté toutteffois de fere tousjours tout ce quil vous plaira luy commander mais qu'il vous plaise aussi avoir regard a luy et a la grant despense qu'il a faict car pour la necessité ou il estoit au dict Vormes il a esté constrainct laisser sa vaisselle en gaige experant que votre Excellence ne le lairroit en dernier a propoz quil luy viendra pour la retirer la somme qu'avez ordonnez luy estre deslivré par le Colonel de L'Isole qui toutteffoys n est point comparu et pour ce Monseigneur que a ce Septembre se trecteront ces mariages lors quil se pourroit parler plusieurs voz afferes d'importance en quoy la presence de Mons.r le Mareschal seroit bien propice nous serions d'opinion qu'il vous pleust luy ordonner de s y trouver luy pourvoyant tellement qu'il puisse vous y fere service comme est sa voulonté. Touchant l'affere de Cheirasch et des Seig.rs de Benne icy ne s en est point parlé qui soit venu a notre notice. S il s en tient propoz nous en userons comme nous ordonnez. Mons. de Montfalconnet a parlè souventes foys à Monseigneur le Prince touchant son affere de Collognat pensant qu'il heust la procure pour le despecher. Il vous plaira en avoir souvenance veu que cest personnaige qui peult beaucoup fere des services ainsy qu'il dist avoir tousjours la voulenté.

Monseigneur pour ce que de nouveau se fera ung tallion sur l'estat de Millan comme vous verrez et que l on pourroit pour ceste occasion conjecturer que ce n'est point signe que l'Empereur veuille le mettre nous avons pensé vous adviser qui ne fault doubter pour ce que les choses se en derompent car seullement il se faict pour avoir deniers et s en prevaloir de tout ce qu on pourra avant la remission.

DOCUMENTO 6.

Codice A. Pag. 30.

I Consiglieri al Duca.

1515, 28 d'aoust à Bruxelles

Notre tres redoubte Seig.r tant et sy tres humblement que fere pouvons a votre bonne grace nous recommandons. Monseigneur, Par Duret qui despartist dez Collogne votre Excellence aura ceu ce que lors nous acourroit vous dire. Depuys n est sourvenu aultre fors l'arrivée de l'Empereur icy en bonne santé la ou Monseigneur le Prince votre filz se porte tres bien graces au Createur a esté merveilleusement

bien veu et receu de la Reine et tous ces Signeurs es quelz il faict continuellement bonne compaignie. Sa Majesté a envoyé ung Ambassadeur au Roy de France et ung aultre au Roy d'Angleterre pour traicter la paix entre eulx deus. L on doubte fort que le dict Roy d'Angleterre ny veuldra condiscendre maintenent pour la Victoire quil a heu de 45 nefz et sis galleres chargées de gens et monitions ainsy que hier vindrent les nouvelles a sa dicte Majesté la quelle comme l on dict ne fera grant sesjour en ceste ville ainsy doibt aller visiter les frontieres d'Arthois Hollande Zellande et Frise et comme que le bruit il se trouvera premierement a Cambray la ou il se parle de la veue avecques le Roy de France.

Touttefoys il n y a ancor chose certaine au moins que ce soit a notre notice bien pensant que la cause pour quoy il retarde aulcunement de despartir d icy pour la maladye qui est sorvenue a Monseigneur de Granuelles le quel estant pres de sa maison et surprinst une grosse fyevre avecques colique dont il a esté pour quelques jours en gran doubte, et encoures quil se porte mieulx si ne pourra y venir si tost que sa Majesté la pressoit. Aultre Munseigneur ne scaurions nous que vous escripre hors la pouvreté ou nous trovons veu que de sa Majesté ne s est heu encores aultre sentement de fere l'aide que tant nous est requise comme par les despeches du dict Duret votre Excellence aura bien peu comprendre. A quoi vous plaira avoir le regard que la reputation votre veut et requiert. Et nous tenir en votre bonne grace a la quelle derechefz tres humblement nous recomandons Priant Dieu vous donner tres bonne vye et longue.

A Bruxelles le 28 d'Aoust 1545.

Pag. 32. — *Billiet.*

Monseigneur, serrant le despeche sont arrivés les lettres quil vous a pleu nous escripre du 9 de ce moys, et tout ainsy que nous nous trovons consolez d'entendre votre bonne santé nous sommes en travail de scavoir la peyne que supportez pour le moulvais tractement de voz pouvres subgectz le soulaigement des quelz suyvant votre commendement tout au plus tost quil a peu avoir le temps et comme desireulx de votre repoz Monseigneur le Prince a heu comodité et nous aussi avans sollicité envers l'Empereur de la Majesté du quel se sont obtenuz les despeches sur ce que vous hont esté envoyez par Duret. Par moyen des quelz joinct l'expres et particulier commendement que sa dicte Majesté en a faict a Monseig. le Marquis nous pensons ilz seront tractez d'aultre quilz n ont esté jusques cy et vous aultrement respecté conforme a la volonté de sa dicte Majesté et quant le tout encoures ne fust satisfactajre a votre Excellence comme desirons elle peult s'asseheurer et croyre que a nous n a tenu que toutes choses n'ayent esté despechés jouxte l'intention di celle et que Monseigneur le Prince votre filz premierement et nous n'ayons sollicité et faict la poursuitte quil convenoit pour votre contentement, et quant il y heust ordre d'obtenir que ce que touche a vous et voz subgectz ne passant point par les mains du dict Marquis nous ne heussions point oublyé comme aussy n'avons faict de le tenter et poursuyvre mais Monseigneur il ne fault penser que pendent que il sera lieutenant pour l'Empereur sa Majesté luy vueille lever celle autorité. Et que ce que subz sa charge ne soyt remys a luy vray est y que l'Empereur luy a desclairé a bouche son intention et or-

donné expressement ce quil luy plaist se faice. A quoy ne peult contrarier ny refuser d'obeyr. Et quant il feist quelque difficulté et quil plaise a votre Excellence que nous en disons d'advantaige a sa dicte Majesté nous ne seumes nez que pour obeir a tout ce quil vous plaira commander. Et pleust a Dieu, Monseigneur, que tout ainsy que veolentier nous poursuyvons ce que cognoissons estre pour votre repoz et bien les choses se puyssent obtenir jouxte notre desir pour la grant envye que avions de voir votre Excellence hors de tant de fascherie la quelle sentons ainsi que veult et requiert le debvoir que vous avons, experant que bien tost il s ensuyvra la restitution de votre estat et que il ne sera plus requis de recourir a aultre que a vous. Au demeurant Monseigneur nous avons entendu quelque foys votre Excellence s alterer pour non avoir souventeffoys nouvelles de Monseigneur le Prince touttes et quanteffoys que nous avons eu la comodité de vous escripre et de sa maladye et de sa santé tant par voyes des postes que par gens que sont allez a quartier nous l avons faict de vous despecher souvent par gens exprés votre Excellence scait le terme ou nous trouvons que nous doibt assez servire d'excuse et de satisfaction.

DOCUMENTO 7.

Codice A. Pag. 56.

Ruolo delle genti del Principe.

1545, 31 ottobre.

Rolle des personnes ordinaires qui sont presentement en la Maison de Monseigneur le Prince suyvant et a la forme de l'ordre envoyé dernierement par Monseigneur et ce que pourra monter leur estat et despense de la dicte Maison l'année.

Premierement le Moys	Escuz
A Mons.r de Rye	90
A Mons.r le Gouverneur	60
A M.r de Fruzasch oultre ses Chevaulx en l'escuyerie	20
A M.r de Leyni	12
A M.r de Scirieu	20
A M.r de Cusinens	18
A M.r de Thesieu	18
A M.r de Chastellard	18
A M.r de Jotens	18
A M.r de Chevron	18
A M.r de Chastellard en la Chambre	20
A M.r de Gailler	18
A Chastillion 8 escuz et son Cheval en l'escujerie	8

	Escuz
A Provence M.r mande quil aille en Portugal	
Au Barbier 4 escuz et son Cheval en l'escujerie	4
A Jean Domeigne	8
A l'huissier	8
A Chapp le boys	8
A l'ausmonier Messire Jacques Lambert	12
Au Clerc du Chapelle	8
Au Sommeillier pour son Cheval	4
A Jehan Pannetier	4
A l'aide de Sommellerie	4
A l'escujer de Caysine	14
A Maistre Vincent Cuissinier	4
A Arthus	4
Au Medicin	30
A l'Appoticaire	14
Au Cirugien	9
Au Maistre de Sale	4
Au Tailleur	12
Au Chausettier	8
Au Bollengier	12
Au Portier	8
Au Pourveoieur	8
A Maistre Jaques	30
Au Tresourier	16
Au Secretaire et Contreroulleur	18
A 8 Paiges, assavoir, Valperga, Bobba, Scalengues, Leysin, Non, Urich, Ourffe, Allemand donné par le Cardinal d'Auguste en change de Zucarel, ung donné a ceste heure par le Conte d'Aiguemont qui sont 8 paiges et Jehan leur gouverneur que sont 9 personnes a 4 escuz pour ung d'ordynaire	36
L'extraordinaire des quelz montera le moys pendant qu on demeurera en Flandre et Allemaigne presque aultant sans le lougeys a cause de la charté des vyvres parquoy seroit le moys environ	60
Au Serviteur de Valperga	4
Au Serviteur de Scalengues	4
A quattre Lacquais	16
A Jaffrey s il demeure	4
Au Calvacador	4
Au Pallafrenier	5
A quatre Aides	16
Au Marechal	5
Au Forrier	8
A ung Compagnon quil luy fauldra allant par pays	8
A la Bugandiere	11
A ung homme quil faut suyve les mulletz	4

	Escus
A ung qui conduict les pannier	4
La Trombette se retirera attendant meilleur temps pour 25 Chevaulx a 4 escuz le moys d'ordinaire seroient	100
Et il fault payer aultant par pays ce quilz despendent que beaucoup plus Pour 9 mullets et le gaige de mulletier le moys	100
Il y restent quinze charges et demy compris le coffre de M.r Jacques quil fault fere aller par charriotz que monteront le moys sellon ce qu on marchera et quil se trouve	
Le Plat de Monseigneur le Prince et compris livrez en pain vin et clair comprise la partie de l'appoticaire et boys monté quelque foy plus que l'aultre foys moin sellon le lieu et qu on despend et ne peut le moys a cause de la charté des vivres et vin a moin de environ	350
Plus y sont les lougis de Monseigneur le Prince paiges et lacquais pour les quelz Mons.r avoit ordonné le moys	100
Que seroit le moys sans l'extraordinaire et port de bagaige	1586
Que seroit l'année	16752
Plus y sont les aconstrementz et menuz plaisir et extraordinaires que monteront ce quil plaira a Monseigneur.	

DOCUMENTO 8.

Codice A. Pag. 66.

[1] *Lettera di Em. Filiberto al Duca.*

1546, 22 fevrier, de Mastricht

Monseigneur dez Borduc et le 22 de decembre j'escripvys a votre excellence et feys entendre l'arrivé de Duret et Maistre de camp Saint Michel venu a journées chose mal a propoz pour les depeches quil m apportoit sur les quelz pour la goutte que lors prinst a l'Empereur ne se peult au diet Borduc obtnir auleune provision fors le nouveau mandement que feist sa Majesté a Mons.r le Marquis pour ma pension de six mil escuz remectant a pourveoir sur le demeurant quant il seroit a Utrech ou estant arrivé sa dicte Majesté encommensast a tenir l'ordre qui dura plusieurs jours et tenu le reprinst la goutte de maniere que il ny heust jamais moyen d'avoir despeche auleune pour non pouvoir negotier ainsy que dez la escripvys a votre excellence tres esbays que suys qu elle n ait receu mes lettres veu que par tous ceulx qu on a peu scavoir sen aller de par de la je n ay jamays failly de luy escripre et fere entendre de l'estre de Sa Majesté et de voz afferes et pour vous rendre de nouveau compte de tout respondant aus lettres apportées par le Colonnel de l'Isolle, le Cappitaine Gazin et lacquais, et une du 26 Janvier, et une aussi que m a envoyé le Cardinal de Trento du dernier de diet Jan-

vier. Je diray premierement Monseigneur que ainsi que par les aultres myennes vous ay escrips je sentz et meritement les traveaulx qu'ont voz pouvres subgectz et la peyne que pour tel respect votre Excellence porte dont me desplait aultant et plus que de chose que me seeust advenir. Pour a quoy obvyer n ay failly de solliciter d'obtenir de Sa Majesté les provisions qui demandent par les memoyres que m addressat cadevant Roffier tout sur l'affere des taux que aultres poinctz y contenus. Mais ayant esté faict l'ordre par Mons.r le Marquis l on ny veut fere icy aultre que se remettre a luy. Si que Monseigneur a moy ne tient que en tout ce que je cougnois estre leur bien et repoz. Je ne le procure et inste comme je suys tenu. Mais le temps et afferes ne peullent permettre qu on y puisse remedier comme vouldroit leur pouvreté. J expere au Createur que en briefz ilz se verront consoulez. Monseigneur; quant a l'affere du Chasteau de Nyce dez incontinent que l on peut negocier a Utrech aveeques Sa Majesté je ne failly la reprendre en luy suppliant quil luy plenst y pourveoir suyvant la promesse faicte a Monseigneur le Grant Prieur. La chuse fust remise a Mons.r de Granuelles le quel fust sollicité comme convenoit et toutteffoys pour les aultres grandes negociations et affaires quil avoit et pour la maladye de sa Majesté il a faillu avoir pacience jusque a Herlen et Gueldres la ou Sa dicte Majesté despecheast a Mons.r le Marquis et escripvist en la lettre contenant ses aultres afferes quil deheust satisfere es dictz soldatz en la forme quil vous plaira veoir par le double de l'article tiré di celle. Et combien qui j ay laissé que le despeche me fust donné particulier pour le vous envoyer si n ay heu remede le pouvoir avoir disant que beaucoup mieulx estoit que Sa dicte Majesté en escripvist aveeques ses aultres afferez que d en fere particulier mandement veu que plustost Monseigneur le Marquis y pourveroit puisque la voulenté de Sa Majesté estoit telle ainsy aussy que votre excellence pourra veoir par la lettre que vous en escript Mons.r de Granuelles et si dez le dict Herlen je ne vous despeehay Duret present porteur, ce fust pour ce que le dict S.r de Granuelles dict quil actendit jusques icy ou il esperoit vous pouvoir escripre quelque chose davantaige comme je pense il faict pour votre consolation. Quant a l'affere des Cartollines l'affere fust despeché a Envers ainsy que je vous escripvys et luy escript dempuys. Et pense que votre Excellence a ce qu ay entendu en ait desja heu affectuel sentiment. Et m'esbays que n ajes receu les lettres par les quelles je luy faysois entendre la provision que faicte y avoit esté. En tant quil touche la pension de six mil escuz quil a pleu a Sa dicte Majesté m'ordonner le rescarge en a esté faicte a Monsieur le Marquis de sorte que comme jay advys il en a desja esté desboursé une partie entre les mains de gens du Marchant que a la procure et dusur plus il la assheure par assignation dont suys grandement joyeulx pour la satisfaction de dict Marchant qui craignoit fort en demeurer frustré oultre que l'interestz qu en supportoye en diminuera comme par les lettres du tresourier serez adverty. Ne reste Monseigneur senon quil vous plaise considerer que la somme de la dicte pension de l'année passée a esté pour satisfere aus sommes emprontées de sorte Monseigneur que comme par toutes les myennes vous ay supplié et escript si non quil vous plaise m'avoir pour recommandé et ayder je me trouveray comme me suys trouvé desja plusieurs foys en grant peyne et peu d'honneur et reputation mesmes quant pour faulte jay esté constrainct sesjourner appres la despartie de le Empereur, le quel

au temps ou nous sommes je ne debvroys perdre de veue ung seul pas, bien vous asseheure je Monseigneur que je me conduiet et regle aus moyndres fraiz et despense quil est possible schaichant assez le petit moyen qu avez. Et que la chose que plus ennuys je faiz en ce monde est de vous importuner et travailler de telles demandes. Mais je recours a vous comme apere et constraint pour non avoir aultre moyen dont vous supplie me perdonner. Touchant l'affere du don dung teston que Monseigneur le Marquis vouloit imposer en Ast Monseigneur de Granuelles avoit asseheuré au dict hertin qui lon y pourveroit a votre contentement. Aussy en l'affere de la Gabelle pour les quelz lon avoit donné les memoyres et dist que ici nous avions les lettres toutteffoys obstant la venue des Ambassadeurs des Princes et Villes Lutheriennes il n y a heu moyen jusques a ceste heure qu on est tousjours appres a les solliciter et si cependent que je despeche Duret lon les peult avoir lon les vous envoyera par luy si non se sera par le premier dez que le pourray recouvrer vous asseheurant Monseigneur que cella ne aultre chose contenant votre service et bien des voz subgectz ne demeure en derrier par foulte de bonne poursuitte et sollicitation mais partie la malladye de Sa Majesté partie les grans afferes et partie aussy quil fault laisser d'importuner le moins qu on peult Sa Majesté mainctenant quil se treete de ce que tant vous emporte sur quoy faut solliciter Sa Majesté comme l on faict cause quelque foys la dilation Monseigneur. Quant au point contenent les propoz que votre Excellence escripvoit que les S.r de Leyny et Castellard deheussent tenir a Sa Majesté en luy presentant la lettre de merciation que luy escripvez et luy disant les mesmes propoz que me mandhyez quil heust tres agreable aveeques demonstration de continuelle bonne voulenté quil a en voz afferez je luy suppliay que luy pleust donner audience au susdictz ce que voulentiers elle accordast et pour ce quil vous escripvent la response que Sa diete Majesté leur feist je ne vous en repliqueray aultre pour non vous ennuyer. Et tant quil touche l'affere de l'ordre dont votre Excellence m a escript par les precedentz despeches vous aurez entendu comme il ne m en avoit jaimais esté faict semblant ny parlé a norme de ces Seigneurs. Maintenant par leurs lettres votre excellence verra comme la chose est passé de la quelle je heusse bien peu vous advertir par voye de corriers. Mais affin qu'il allast plus seheurement je avoys retardé a vous en advertir par Duret le quel je heusse bien despeché dez ceste heure sans ce que le diet S.r de Granuelles me diet le retenir jusques icy ainsy que plus a plain verrez par les lettres des dictz Seigneurs. Quant aus propoz que tenist le Mollu passant par Verceil l on les feist entendre quasi le jour quil arriva en ceste court en Utreeh pour la venue du quel les afferes de la paix que sembleroit estre un peu refroydiz se respondirent sur son retour quil feist en France dez Utreeh l on tenoit les choses en tout bon expoir despuys il s'est tousjours treeté et sont les afferes aus termes que par la lettre de Mons. de Granuelles et la chiffre en la lettre de Messire Jehan Thomas de Stropianne votre excellence entendra plus a plain encoures que de particularité auleune nous n ayons jamays peu avoir aultre sentement. Et pour ce que beaucoup d'aultres poinctz y a que le diet Stropyane vous escript mesmes sur l'affere de votre pension dont a esté parlé me remectant a luy pour non user de tant de replique feray je fin a ceste appres vous supplyer Monseigneur vivre le plus joyeusement que pourrez pour vous entretenir en santé qu est la chose que fait

vivre et que je desire plus appres votre bonne grace a la quelle tres humblement me recommande.

De Mastric le 22 fevrier 1546.

DOCUMENTO 9.

Codice A. Pag. 108.

Lettera e biglietto di Em. Filiberto al Duca.

1546, 16 giugno

Monseigneur, ayant tousjours desir de veoir m'exerciter et acquerir telle reputation et experience que je puisse ung jour vous servir et donner contentement et consolation a voz subgectz et occourrant presentement l'occasion telle que Neyrieu present porteur que despesche devers vous qui s'est offert de voulentiers prendre le poyne pour me fere service vous dira par la quelle je doibs prendre le commencement de honneur et rennomé et fere cougnoistre a l'Empereur mon cœur et bon vouloir je me suis enhardy vous supplyer tres humblement qu'il vous plaise m'accorder la requeste qu'il vous fera de me laisser suyvre et servir Sa Majesté en ceste guerre la quelle sera la vraye ouverture de vous remectre en votre entier conforme a la volonté de Sa dicte Majesté encoures que les choses ayent plus de longueur que ne seroit son desir vous suppliant pacienter au moins mal pour vous conserver en santé m'ayant toujours en votre bonne grace a la quelle me racommande. Priant Dieu vous donner Monseigneur tres bonne vye et longue.

A Rainspurg le 16 Juing 1546.

Billiet.

Monseigneur je vous supplie m'accorder la requeste que dessus pour l'honneur que m'en peult succeder et le desir que j'ay d'avecque le temps vous fere par ce moyen service me pourvoyant de ce que a cet effet votre Excellence cougnoistra m'estre requis et necessaire comme luy suppliera de ma part le dict Neyrieu.

DOCUMENTO 40.

Codice A. Pag. 109.

Lettera de' Consiglieri al Duca.

1546, 16 giugno

Notre tres redoubte Seigneur tant et sy tres humblement que fere pouvons a votre bonne grace nous reccomandons.

Monseigneur par les notres de le 11 de ce moys votre Excellence aura entendu les preparatives que se faysoient pour la guerre contre les rebelles a l'Empire. Despuys nous estions tousjours actendant que sa Majesté ordonneroit ou feroit entendre a Monseigneur le Prince votre filz ou a nous ce que son Excellence auroit a fere, touttefoys nous n en avons heu aulcun sentement jusque a ce matin que Mons. de Granuelles nous a diet comme Sa dicte Majesté vous avoit despeché Monseigneur de Billy pour entendre votre voulenté nous disant les raisons que mouveroyent Sa dicte Majesté de non le mener avecques elle telles que par Mons de Neyrieu qu'il a semblé vous despecher expressement vous plaira entendre sur quoy mon diet Seig. le Prince ce appres disné a parlé a l'Empereur et au Roy que lui ont faict responses que eulx et votre Excellence vous accourderes a ce que cougnoistres convenable et que a ce effect lon vous avoit despeché le diet Billy. Ce sont choses de gros pois et a resouldre par votre excellence la quelle comme prudente scaura bien eslire ce que sera le byen syen et de sa mayson pour appres en comander son bon plaisir le quel lon ensuyvra vous supplyant Monseigneur vouloir prendre les dislations que se font a la restitution votre le plus paciemment que se peult experant que ceste entreprinse sera celle que fera le chemin pour y entrer comme est le desir de sa dicte Majesté qui en peult aultrement fere pour le byen syen et votre aynsi que votre Excellence scaura bien comprendre et que luy dira le diet Sieur de Neyrieu comme informé de tout vous asscheurant que a mon diet Seigneur le Prince ny a nous n a tenu de chercher tous moyens possibles pour scauvoir journellement le fond de tous affcres pour vous en avertir et donner contentement des aultres poinctz concernants le maulvaiz trectement de voz subgetz les ministres de Sa Majesté disant que la venue de Don Fernando y remedyera de sorte que toutes ces querelles cesseront et touttefoys nous ne laissons pour ce de pourchaisser continuellement leur soullaigement pour toujours obeyr a votre Excellence a la quelle pour le present nous ne ferons plus long discours pour estre plus que athif le despeche le diet S. de Neyrieu qui s'est offert de voulentiers prendre la peyne a exeguter ceste charge le quel vous supplions pour contentement de mon diet Seigneur le Prince et aussi pour scavoir ce qu avons a fere le renvoyer et despecher le plus tost que sera possible. Et en cas que le bon plaisir de votre Excellence soit que mon diet Seigneur le

Prince doibve suyvre Sa dicte Majesté qu'il vous plaise pourveoir a ce qu est requise pour luy et ceulx que le doibvent servir comme mieulx elle seaura bien considerer estre de besoing et que luy supplyera le dict S.r de Neyrieu.

Monseigneur nous supplions le Createur vous donner en santé tres bonne vye et longue.

A Rainspurg le 16 de Juing 1546.

DOCUMENTO 11.

Codice A. Pag. 142.

Lettera d'Em. Filiberto al Duca.

1546, 28 settembre.

Monseigneur estant l'Empereur dernierement au lieu de Raisbourg il despartist ung despeche par la quel si n'ay peu vous escripre me trouvant alhors auppres de Sa Majesté mais comme m a dit le Gouverneur il vous donnast advys de ce que lors occourait. Despuys appres avoir Sa dicte Majesté donné ordre au diet lieu et laissé le preside qu'il convenoit il se marchera le 23 et l'endemain nous venismes louger icy en ung villaige pres de Thonneverd un lieue et demy là ou les ennemys se sont lougés en ung lieu fort au quel pour l'assiette de lieu nous ne pouvons les offendres. Tous les jours lon va pour escarmoucher aveeque eulx mais ilz ne vueillent sortir. Or pense je que il ne tardera que lon les y constraindra soit pour par leur aouster les vivres ou approucher a tranchée. De maniere que il fouldra ilz vyennent au point. Tout notre camp est en bonne disposition et desire de bien rendre le debvoir Dieu pour sa graee nous donne la victoyre que desirons pour le bieu de la Crestyenté et votre. Monseigneur aujourduy seullement lon a heu les despeches de sa Majesté pour l'affere de votre pension et myenne et cartollines que vous envoye cy encloz. Et a moy n a tenu que ne les ayez heu de beaucoup plus grosse somme pour le besoing que scay vous seroit experant pour le moins que le S. Don Fernando vous demonstrerà la voulonté qu'il vous porte et a moy aussy suyvant les offres que par ces lettres journellement il me faict.

Monseigneur j'ay aussy aujourduy receu les lettres qu'il vous a pleu m'escripre de 16 de ce moy esbays que suys que n'ayes les miennes que vous escripvys dez Inglostat par les quelles vous donnois advis de l'approuche qu'avoyent fait les ennemis et de leur retraicte. Le mal est Monseigneur que tous les despeches ne vyennent toujours a bon port. Dont vous supplie me tenir pour escusé et croyre que quant j'ay le moyen je n oblie a vous donner advys de tout pour votre satisfaction vous mercyant au demeurant Monseigneur tres humblement de la bonne souvenance qu'il vous a pleu avoir de moy de m'envoyer les deus milz escuz que par une lettre de change j'ay receu aveeques les lettres de tresourier Locarno les quelz se despendront et conduiront le plus dextrement que se pourra selon la Charte et lieu ou je sys. Desireulx que serois bien pouvoir me passer a beaucoup moins

pour les grantz et insupportables charges qu avez aus quelles Dieu remediera en briefz s il luy plaict et nous donner la victoyre que tous esperons. Monseigneur je me trouve le plus estonné du monde de ce que votre excellence me escript que achevé ceste guerre je doive envojer homme pour entendre les afferes d'Ast. Ce n'est a moy Monseigneur de m'empecher de cella ny d aultre chose fors d'obeir a ce quil vous plaist me commander. Je vous supplie en toute humilité que vous plaise croyre que je ne crains rien plus que de vous causer desplaisir et que plustost vouldroy je estre a naistre que si je scavois vous en donner jamais juste occasion comme celluy qui ne desire que de vous servir et honorer et demeurer en l'obbeissance que je doibs comme scait notre Seigneur au quel je prié etc.

Du camp le 28 de Septembre 1546.

DOCUMENTO 42.

Codice A. Pag. 180.

Circolare alle Comuni.

1547, 6 aprile.

Tres chiers et bien amez, si bien la fortune contraire a voulu et permis que jusques a present vous ayez supportez charges intollerables et dont avons senti merveilleuse desplaisir si n a elle touttefoys heu tant de force qu elle vous ait aousté l'affection et desir qu'avez tousjours heu de nous fere service dont a jamais aurons bonne souvenance. Et pour ce que nous sumes certains que vous continuez tousjours en celle bonne voulonte pour donner occasion a Monseigneur de vous avoir continuellement pour reccomandés et a nous d'estre votre protecteur enver son Excellence nous trouvant presentement en grande et extreme necessité pour l'impossibilité de mon dict Seigneur qui pour les grantz afferes qu'il a heu n a moyen d'aider a soy mesme. Et ne scaichant a chi recouvrir que a ses affectionnes subgectz pour pouvoir avoir d'aide de nous entretenir en ceste ou nous sumes pour procurer la liberation et repoz di ceulx nous avons pensé d'envoyer ce porteur devers vous pour vous fere entendre les petitz moyens que avons et le besoing que nous est d'estre secouru si nous voulons habbandonner Sa Majesté que nous seroit tel regret que pouvez penser oultre le dommaige que en pourroit succeder aus dictz subgectz. Si vous prions le croyre sur ce comme nous mesme et nous accorder la requeste qu'il vous fera a notre nom affin que puyssions sortir de debtes qu'avons fait en ceste court et nous y entretenir pour quelques temps actendant la restitution de l'estat de mon dict Seigneur que succedera en briefz a l aide de notre Seigneur. Lors que son excellence et nous recougnoistrons qui nous aura aidé en noz besoings et necessitez et de notre cousté vous cougnoistrez que ne mettons en obly le grant service que nous ferez si vous nous aidez de ce dont vous faisons requerir ainsy que plus a plain vous dira le susdict. Que sera pour fin Priant Dieu qu'il vous ait en sa garde.

Agre le 6 Avril 1547.

DOCUMENTO 13.

Codice B. Pag 15.

Lettera al Governatore d'Asti.

1548, 10 aprile, da Augusta.

Mons.r di Masino Intendendo che le persone quale hanno tolto li datii nostri d'Aste dal Colonello de L'Insula, o suo fratello admodiatorij di quelli usanno alli mercadanti et trifliganti nella Citta, di certo rigore et tanto puoco rispetto et inciuilità che con giusta ragione si puono come fanno querelar', Il che non suolo può esser' contra il seruigio d'Iddio Ma in carrigho nostro che ne dispiacerebbe pur troppo. Hauemo ben volsuto significarui quanto sopra cio vuogliamo che si facii, che, è, che debbiate informarui delle attioni di costoro, et trovando che vi sia del ingano prouederli et castigarli come vuol la giusticia, et remediar che per l'advenir non sia fatta istorsione ad alcuno anzi che li detti mercadanti siano cordialmente trattati pagando il dritto di modo che le fere nostre non ne patiscano danno ne noi mala riputatione, Et al resto perche per piu volte vi habbiamo scritto di farme intender che sia successo della querella tra Reghin Rouer et il puodesta Glettania et la dimostratione in cio fatta, et anchora del'insulto fatto da un altro in persona vostra in vilipendio de la auttorita nostra qual non vogliamo esser così meno spreciata et che mai habbiamo puotuto intender di questo cosa alcuna N'è parso dirui che se ne magrauigliamo molto, Poiche et de questo et d'ogni alta cosa di momento douceressimo esser auisati come principale, si che ne farete piacer daruene quel conto che conuiene al vostro officio et hauer le cose di giusticia in quella ricomandatione che spiriamo in voi, et nostro Signor Iddio vi conserui felice. Da Augusta alli X. d'aprile MDXLVIII Il Principe di Piemonte.

DOCUMENTO 14.

Codice B. Pag. 15.

Lettera al Governatore d'Asti.

1548, 5 giugno, da Augusta.

Mons. di Masino, se non suolo V. S. ma tutti li mici sudditi non sapessero in qual modo si troui l'Illustrissimo Signor Ducca mio padre per la tanto longa de-

tentione di suoi stati et il puocho ch'io posso canar del contado mio d'Aste per esser il tutto assignato alli officiali et pensionati di quello mi conuenerebbe farni per l'effetto seguente discorso assai piu longo Ma poiche a ogniuno la cosa è notoria et che gia tre anni sono ch'io son appresso a soa Maesta per procurar la liberatione di populi oue io patisco delli bisogni molto contrarij alla qualita mia Io vi diro suolo che trouandomi ridotto in tal modo che manchandomi l'aggiutto d'esso mio Signore per l'impossibilita suoa, non so doue io possia ricorrer che al detto Contado, sapendo di quanto frutto la presentia mia qua puossi esser a tutti li sudditi d'esso Signor mio et miei Quali son certo non vuorrebbero che per mancharmi il modo io fossi costretto habandonar come anche non conuenerebbe sperando anchora che a tutti essi ufficiali et a voi il primo conuenga hauer il stipendio promessoli che non sono per farmi mancho conoscer la volunta che tengono di aggiuttarmi et seruir che fanno gli gentilhuomeni et ufficiali miei qua quali gia tre anni fuori di casa loro in diverse parti guerra et trauaglij ni hanno seguito et alli quali son debitor di maggior summa che non è vno anno. Per il che puoteno tutti cosi ben et d'assai meglio che gli prefati miei aspettar la sodisfattione loro manchandomi adesso ogni altro modo di soccorso, dispensandomi di voi et de tutti altri ufficiali et pensionati me sono risolto di far suspender tutti li stipendij pensioni et assignationi per uno anno passato il quale non si manchera che ogniun non habbij il suo come vuol la raggione oltre che quando il faranno voluntieri come io spero me daranno occasione di hauerne memoria et di gratificargli in cosa maggiore, si che V. S. Lei prima si contentara di aspettar et il simile fara intender a tutti gl'altri con le persuasioni et rimonstrationi che a cio conuengono, et di la causa che di questo fare mi muoue che non e altra che la necessita et bisogno qual deue esser ad ogniun' mio suddito et servitore commune, et assigurarli tutti che non restaranno con danno ne perderanno cosa alcuna Ma perche questo aggiutto mi sara di puocho momento per li gran debiti oue io mi trouo hauendo sempre hauuto opinione che in una mia necessita farebbe V. S. effettual dimostratione de l'affettione che mi ha quando che l'havesse il modo (o) del suo (o) per via de qualche amico de accommodarmi de mille scudi io gli ne restarey con obligo et gli dari tal sigurta che non me restara interessata, et il simile gli prego vuoler far intender al suo vicario et al Signor di Canelli dimandandoli a ogniun di loro simile somma a nome mio alli quali scriuo in credenza di V. S. Qual me fara rispuosta del tutto quanto piu presto, et nostro Signor Iddio la conserui. Da Augusta alli v. di giugno 1518. Il Principe de Piemonte.

DOCUMENTO 15.

Codice B. Pag. 45.

Lettera al Governatore d'Asti.

1548, 5 giugno, da Augusta.

Mons.r di Masino, Ho hauuto doe vostre l una delli viii di maggio l'altra senza datta et quanto al vescouato d'Aste già per altre mie hauerette inteiso quanto io haueuo fatto tre anni sono in fauor di l abbate Capris et quantunche il fratello di V. S. me sia charo, come vuoleno li meriti et qualita suoi ed anche vostri sarebbe stato cosa di puoca riputatione mia di scriuer' a soa S.ta in ricommandatione suoa contra l instanza mia prima et la parolla per me datta la quale cosi haueria osseruato al detto vostro fratello quando che gl' hauessi promesso come ho fatto et voglio far al detto Abbate Al quale ho sempre desiderato restassi esso vescouato di manera che al giudicio mio puotrebbe esso fratello retirarsi di dargli in cio fastidio Poiche la proseguita che fa in questo è contraria alla promessa del Illustrissimo Signor Ducca mio padre et mia Aspettando che in qualche altro grado et degnita simile, o, maggiore il fauor nostro non le fosse negato come non sarà occorrendo l'occagione. Quanto al negotio di Reghin Rouero et il nostro puodesta Glettania, confirmando quello che altre volte v'ho scripto Io non voglio ne intendo che alcuno habbij da toccar' li miei vfficiali ne alla auttorità mia Anzi che quando per sorte accadesse che ne sia fatta la demonstration che conviene et se ben voi me fatte con la vostra intender quel che è successo cirqua l'accordio. Non veggio che de l auttorità et interesse mio Il che stimo più per esser la cosa pricipale del vostro vfficio et a me piu necessaria si faeij mentione dil che certamente incin' adesso mi sono maraguiliato trouando che alhora che successe il caso se ne fece assai puoco conto et dimonstratione. Ma perch'io credo che se gli tuorrà quel ispediente che conuiene come in voi confido non vi dirò sopra cio altro saluo che se desiderate farmi piacer' non permetterete ch'essa autorità mia sia cosi puoco rispettata.

Resto molto sodisfatto che V. S. habbij datto quel buon ordine alle cose di giusticia come mi scriue sendo il principale et vero modo di conseruar' li poupuli con soldiffar primo a Iddio qual ha eletto li principi a tal administratione si che vi prego andar' appresso secondo che sempre ho sperato in V. S. la quale son certo hauerà di continuo come ha hauuto la vigilantia alla preseruatione et guardia della Città con tutto l' resto dil che et delle fatiche vostre col tempo hauerò memoria come sa il Creator qual vi conserui felice.

Da Augusta alli v di giugno 1548. Il Principe di Piemonte.

DOCUMENTO 46.

Codice B. Pag. 96.

Lettera al Governatore d'Asti.

1548, 31 agosto, da Spira.

Mons.r di Masino Ho hauuto doe vostre l una delli $\overline{20}$ di giullio et l altra delli $\overline{XVI}$ dil presente et quanto alla suspensione delli stippendij d'Aste non debbano li officiali et altri pensionarii marauigliarsi ch io mi sia $\overline{mo}$sto di chiederli tal gratuita per uno anno che quelli che mi seguitano e con più fatiga et speisa et quali sono fuori di casa loro hanno pacienza per maggior tempo et non credo già che quando loro hauessero prouato quel che hanno fatto detti miei qua et visto il termine oue più volte me sono trouato et trouo anchora per il pocho modo che ha Monsignore mio Illustrissimo di succurrermi che non solo haucrebbeno offerto detti stippendij Ma si sarebbeno impegnati per sin' al'anima propria per aggiuttarmi et non puosso pensar che niun di loro si debba render' retrograde di compiacermi in questo poiche non è l intentione mia che perdino niente danno la colpa ad altri l'attribuiscano pur alla pura necessità mia alla quale douerebbeno ogni di loro secondo il grado suo pensar' di trouar qualche rimedio Ne penso che voi dil canto vostro per l affettion che mi portate repugniate al'execution della volunta mia in questo Anzi che non suolo dil vostro Ma d'amici ricercarette forma di farmi soccorrer da voi et altri miei officiali et subditi Ma anchora a persone che non me hanno debito alcuno senza li quali Iddio sa come Io poteua mantenermi et ciò puotete creder che quando il prefato $\overline{Sno}$r mio padre hauesse potuto (o) puotesse trouar modo di aggiuttarmi non si sarebbe venuto a questo Como possendolo trouar tutti ne vederano l'effetto ch io so troppo che chi serue bene merita esser pagato et anchora per obviar al disordine che pur questa suspencione puotrebbe accender come scriuerette Il che però non douerebbe nascere, ne commettersi tra huomeni da bene. Come credo non faranno pur del tutto scrino a Soa Excellenza alli buoni piaceeri della quale me remetto vuolendo più presto patir' come ho fatto et facio che dar mai occasione a niuno sotto questa vmbra di non far quello conuiene a giusticia, alla quale non intendo ne voglio si manchi, et acciò che acadendo il hostiario non puossino per questo hauer iscusa Rigratiovi delle offerte che mi fatte l effecto delle quale son certo si seguirebbe quando che vi fosse il modo massime che puotete pensar come Io me son trouato et trouo sto aspettando nuova che cosa sarà successo circa la venutta dil Re di Francia in Piemonte, et altri occurrenti in quelle parti massime qual rispuosta hauerà hauuto il Signor di Bressieu si partimo per Fiandra doue Iddio voglia Io non mi troui in più bisogno che non feci l'altra volta anchora che fosse grandissimo. Et con questo Nostro Signor vi conserui.

Da Spira al ultimo d'Agosto 1548. Il Principe di Piemonte.

DOCUMENTO 17.

Codice B. Pag. 98.

A' Cittadini d'Asti.

1548, 31 agosto, da Spira

Il Principe di Piemonte Conte Daste etc.

Charissimi et molto diletti fideli nostri Hauemo hauuto la vostra delli 21 di Luglio Et quanto alla elettione de puodesta per M. Francesco Barcha quello che con le nostre hauemo ricercato non era per infrigervi in alcun modo le vostre franchigie et priuillegij Ma solo perchè già inanti dil principio di questo anno gl haueamo acordato di darglilo il che voluntieri hauemo suspeso Hauendo voi confirmato l'altro et vuoleuamo assigurarsi che per l'anno proximo non gli mancharebbe, si che si contentiamo della vostra rispuosta purchè non manchiate di mandarni essa rosa secondo che scriuete, della suspensione delli stipendij la mera et pura necessità oue si siamo trouati et trouiamo ancora a causato questo et non possiamo pensar che quando ogniun di loro l'hauesse prouato come hauemo fatto noi et li nostri che sono qua che non suolo si fossero contentati di compiacerni. Ma che non hauessero impegnato la propria vita loro Et quando che Monsignor Illustrissimo mio padre hauesse hauuto il modo di aggiuttarmi non si sarebbe venuto a questo come possendolo trouar tutti ne vederano l'effetto Noi scriuemo sopra ciò piu a longo a soa eccellenza Per il che faremo fine con dirui adio qual vi conserui.

Da Spira a l'ultimo d'Agosto 1548.

DOCUMENTO 18.

Codice B. Pag. 99.

Alla Comunità di Castagnole.

1548, 30 agosto, da Spira.

Il Principe di Piemonte Conte daste etc.

Charissimi et molto diletti fideli la sorte tanto proseguitò l'Illustrissimo Signor mio padre et noi che per la tanto longa detentione del Stato nostro ci siamo

più et più volte ritrouati como di presente si ritrouiamo senza quel modo che conuenena per supplir alle necessità nostre, siamo statti costretti non già che non vi hauessimo per boni veri et fideli subditti, Ma per non puoter far altramente impegnar et alienar il luogo vostro di Castagniolle al Signor Gioanni Battista del Insula come in persona di tal natura che si assiguriamo sarette da luy humanissimamente trattatti, et s'è fatto l'instrumento come intenderette dil che hauemo ben volsuto auisarvi et esortarui et comandare che secondo la forma di quello debbiatte accettarlo et vbedirli senza fargli in ciò difficultà contraditione ne repugna qualunche poi che cosi conuiene al seruigio nostro, et oltre che ne farette conoscer quanto voluntieri vuolette ottemperar alla voluntà nostra, vi teneremo sempre per buoni et affetionati subditi et vi protegeremo come nostri - Et con questo Nostro Signor vi contenti.

Da Spira alli 30 d'Agosto 1548.

Semblable a Neyue.

DOCUMENTO 19.

Codice B. Pag. 178.

Al Re dei Romani.

1549, 7 giugno.

Sire

Si mes forces estoyent correspondantes au desir que J'auroys de donner tesmoniage à vôtre Majesté de l'affection myenne au service d'icelle. Je n'auroys tant de crainete de souuent luy donner peyne de lire mes lettres. Mays me voyant constituè en si bas et petit pouuoir que je ne puys luy offrir chose souffisante a recougnoistre la moindre partie de l'amour que de sa grace elle m'a continuellement demonstrè. Je me retire souuenteffois de luy escripre comme cougnois convenir a mon debuoir, Reste Sire que J'ai ferme opinion de votre Majestè que ceste occasion ny l'impossibilitè mienne de Luy fere le treshumble service que Je souhaitteroys bien ne luy fera poinct changer de la bonne voulentè qu elle me porte, en la quelle Luy supplie vouloir perseuerer, Et croyre que la chose que aultant Je desire est de luy obeir ayant entiere experance en Jcelle qu elle sera tousjours a Monseigneur et pere et a moy aupres de l'Empereur Monseigneur tellement propice et fauorable que en nous consoulant de la restitution de notre estat et sa Majestè et la votre nous donneres moyen de vous fere le seruice que sumes obligez et que tous deux desirons, vous asseheurant Sire que a mon diet Seigneur et pere, Le temps de si longue detention est bien long et non sans juste cause. A quoy suys certain voz Majestez auront compassion. Et tant plus que le tout sera tousjours pour le seruice d'icelles esquelles et non en aultre et le pere et le filz ont fondè tout Leur expoir et fiance me consoulant au demeurant Sire

de la venue du prince votre nepueu, de la quelle Je sentz le plaisir que conuyent a l'obsernation que luy doibs tenant aussi pour asscheurè que meu de pityè il nous sera protecteur et fauorable par le moins Je taicheray luy en donner occasion par humble seruice, et pour tousyours participer de la bonne grace de votre Majestè a la quelle j escripuys dernierement comme jauoys voulentiers accepte Le paige quil luy avoit pleu m'envoyer ainsy que par la lettre que le gentilhomme oblya de prendre que vous envoye presentement cy enclose plaira veoir a votre dite Majestè la quelle en ce et toutte aultre chose me peult commander comme a celluy qui ne desire rien plus que d'avoir sa bonne grace a la quelle en toute humilitè me recommande me priant Dieu vous donner tresbonne vie et longue.

Dez Brucelles le vij.me de Juing 1549.

Votre humble subgect et seruiteur
Signé Emanuel Philibert.

DOCUMENTO 20.

Codice B. Pag. 206.

A D. Ferrante Gonzaga.

1550, 27 genaro, da Brucelles

Ill.mo et Ecc.mo

Gli soldati Savoyani quali sono nel castello de Nizza sentendosi pur troppo ingiuriati della falsa imputatione controuatali, come è stata auisata vostra Excellenza. Haueuanno mandato qua da suoa Maesta per fargli intender la lor' innocenza et supplicargli che per discharrigho et sodisfactione loro si contentasse suoa Maesta di dirli l'auttore de tanta iniqua impositione (o) almeno che puotessero metter cartelli per dar proua della fidcltà seruata all'Illustrissimo Signor Ducca mio padre lor Signore et in seruicio d'essa Maesta Suoa, la quale tuttavolta non sè è degnata concederli l'uno ne l'altro', ma solamente per sodisfaction d'essi soldati ha ordinato a Monsignor d'Arras che per parte suoa scriuesse al eccellenza vostra che sendo ley chiarita della integrita loro debbia prouederli con tale declaratorie et altramenti, facendo rilassar il detenuto Monthou, che restino sodiffatti come vuol ogni ragione, et il vero et fidele seruicio che hanno fatto insin' adesso, et che se ne puo sperar'. Et ben ch io non me diffida della cortesia che vostra Eccellenza suole vsar' con soldati et massime doue consisti l'honor'. Parendomi che le attioni d'essi soldati fatte gia tanti anni con grandissimi pericolli et pacienza meritano ogni risguardo. Non posso altramenti ch io non supplichi vostra Eccellenza che sia contenta hauerli tutta quella consideratione che si deve, et trouando che sianno integri come gia l'ha conosciuto fauorirli et non permetter che l onor loro sia sminuito in conto alcuno per dargli animo di persuerar alla

custodia d'esso castello come conuiene al seruicio d'essa Maesta suoa et del prefato Signor mio Padre, Il quale et io ne restaremo con obligo a vostra eccellenza Et tanto più quanta la sarà servita proueder al pagamento loro, conforme al ordine di soa Maesta, et secondo ch io spero in vostra eccellenza, alla quale di cuore m'offero et ricommando et nostro signor iddio le contenti et prosperi felice come desidera.

Da Brucelles alli xxvii di genaro 1550.

Alli servicij di vostra Eccellenza
Il Principe di Piemonte.

DOCUMENTO 21.

Codice B. Pag. 227.

Alla Regina.

1550, 20 de mars, a Bruxelles.

Madame

Pource que quant dernierement a Enuers Il pleust a Votre Majestè interceder enuers l'Empereur pour Monsieur le Duc de Savoye, affin quil luy pleust luy fere quelque aide et secours sur sa pension de Millan. Sa Majestè feist responce a la Votre, qu elle auoit mandè Il luy fussent payez dix milz escuz, Et qui pieca le prince de piemont a heu lettres par les quelles il est aduerty de ce que s'en est ensuyuy au diet Millan pour fere entendre a votre Majestè comme la chose passa, Il luy faict auecques toute humilitè scauoir, comme il est vray, que estant le Seigneur Don Ferrante de Gonzaga informè de la extreme paouuretè et misere du diet Seigneur Duc, il promist de luy donner dix milz escuz a compte de sa diete pension, pour souruenir a ses grantz neccessitez, mais despuis ayant le diet Seigneur Don Ferrante receu vne lettre quil pleust a Sa diete Majeste escripre en faueur du diet prince contenant quil deheust le satisfere entierement de tout ce que se trouueroit luy estre deheu de sa diete pension, que montoit comme se conste par la foy et attestation du contrerolleur de la chambre de Millan seze mil escuz; Il reuocast la diete promesse faicte au diet Seigneur Duc, Et assignast les diets dix milz ezeuz au diet prince de piemont, assauoir a vng marchant appellè Diotisalui Rainerij, au quel plusieurs jours a il estoit debiteur de plus grant somme, parquoy a ceste heure recourant de noueau le diet Duc a votre Majestè Il luy supplie treshumblement luy vouloir auoir compassion et puisque l'intention et voulentè de sa diete Majeste estoit que le diet Duc heust dix milz escuz, quil plaise a votre Majestè luy estre tellement fauorable enuers l'Empereur, que son bon plaisir soit mander au diet Seigneur Don Ferrante ou a aultre ou sera plus expedient quil luy desliure, au moins la dicte somme a compte de sa

diete pension, de la quelle il ya neufz annees passees quil n a tirè que cinq milz escuz, affin quil ayt quelque moyen de viure, durant ses infortunes, que sont telles que bien scait votre Majestè la quelle notre Seigneur veuille maintenir longuement en santè etc.

A la Royne, pour le Duc de Savoye.

Faict a bruxelles le xx.me de mars 1550.

DOCUMENTO 22.

Codice B. Pag. 228.

All' Imperatore.

1550, 25 de mars, de Brucelles.

S. C. C. Maesta

Non contenti Francesi de la detentione et vsurpatione del Stato dil Ducca di Sauoya Ma procurando con tutti modi l'intiera isterminatione suoa hanno qua dauanti acordato con genouesi che facessero venir dil sale di Genoa nelle terre che occupano in Piemonte al prefato Duca in total royna della gabella suoa de Nizza, suo antiquo patrimonio della quale esse terre occupate se sono sempre fornite etiamdio doppo la guerra. Et non possendo essi Genouesi far passare esso sale che non tochi sopra contado d'Aste, et marchesato di Ceua et alchune terre del Piemonte hanno instato dal Signor Don Ferrante De Gonzaga luogotenente per vostra Maestà che vuolesse permetterli il transito, Et quantunche esso Duca, per tre volte habbij mandato dal prefato Signor Don Ferrante per fargli intendere le giustissime ragion suoe et il grandissimo torto che concedendo tal transito, gli sarebbe fatto, oltre che con tal mezo Francesi più facilmente puotrebbero fare delle prattiche in disseruicio de vostra Maestà come suono soliti. Non s'è potuto fare ch esso signor Don Ferrante l'habbij volsuto negar come fece gia il Signor marchese dil vasto bona memoria et per chè qui seguitarebbe in grande et irreparabile interesse et intiera rouina al detto Duca quando che si concedesse. Hauendo esso Duca fede in vostra Maestà che in luogo di aggiuttarlo per la recuperatione d'esso suo Stato, la non vuorrebbe patire che l puocho che gli resta gli fosse cosi ingiustamente leuato, ha mandato qua espressamente da quella supplicandoli humilissimamente che si degni mandare al prefato Signor Don Ferrante che a tal negotio non dij piu audienza ne orechie Ma che gli sij impuosto perpetuo silentio, ordinandoli anchora che sendosi in questo fatto cosa alcuna in pregiudicio d'esso Duca la debba reuocare et annullare, et rimettere il tutto in suo essere, et come era di prima per non travagliare di più il prefato Duca Quale per altre vie l'hè pur troppo come può comprender Vostra Maestà della quale si spera ottenere tal gratia conforme ad ogni ragione et giusticia etc.

Pour le Duc de Savoye, faict a brucelles le 25 de mars 1550

DOCUMENTO 23.

Codice B. Pag. 230.

All' Imperatore.

1550, 20 marzo

S. C. C. M.ta

Hauendo il Signor Don Ferrante di Gonzaga Cappitano generale per Vostra Maestà in Italia fatto prohibire che sopra le terre che per Francesi sono occupate in Piemonte non debba ne si possa trafliguar vino alcuno dalle terre che anchora sono sotto l'ubedienza del Duca di Sauoya et principe de Piemonte et diuotione di Vostra Maestà et ritrouandosi li poueri et miserabili subditi et habitanti d'esse terre tanto roynati per li inssupportabili charrighi delle tante longue guerre che non sanno piu il modo di viuere, ne mancho di stare alle contributioni et trauaglij che patiscano, se non che si aggiuttano alquanto delli puochi vini che hanno ricolto delli quali non puono cauar un soldo senonche si portino nelle dette terre detenute per Francesi le quali ne bisognano.

Supplicano humilmente Vostra Maestà che sij seruita comandare al prefato Signor Don Ferrante che debba impartirli et concedere licentia di portar et vender essi vini doue vorranno et secondo che trouaranno meglio senza incorrire pena alcuna etc.

DOCUMENTO 24.

Codice B. Pag. 230.

All' Imperatore.

1550, 20 marzo

S. C. C. M.ta

Più volte il Duca di Sauoya, ha supplicato Vostra Maestà che si degnasse ordonnare che la pensione assignatali sopra lo Stato de Millano della quale si ritrouaua creditor de noue anni, et adesso circa de dieci, senza che altro hauesse ricevuto che scuti cinco millia gli fosse pagata, Et tuttavolta anchora che la pouertà et necessità desso Ducca sij stata pur assai conosciuta a Vostra Maestà per la tanto longa detentione de' suoi Stati, non ha puotuto ottenere che si sij degnata fargli alcuna buona ispeditione, Per il che resta esso Ducca ridutto di modo che accompagnato della pouertà et miseria di suoi roynati sudditi non ha piu modo con

che sustentarsi, Et perchè pare che la Maestà Vostra si sij ultimamente iscusata, con dire che sendo in Anuersa, mandò al Signor Don Ferrante de Gonzaga che gli facesse pagare dieci millia scudi, per chiarire Vostra Macstà di ciò, come già s'e fatto piu volte essi scuti dieci millia furono da esso Signor Don Ferrante pagati (o) vero assignati per conto della pensione del Principe de Piemonte, qual restaua creditore de scudi sedeci millia. Et non sopra la pensione d'esso Duca. Qual supplica humilissimamente la Maestà vostra Poi che altrone che da quella non sa ne può ricorrere che si degni hauerli compassione, et mandare al prefato Signor Don Ferrante che gli debba far pagare qualche buona summa sopra essa pensione, Almancho essi scuti dieci millia Poi che già la voluntà et intentione di Vostra Maestà era che gli fossero pagati, si come ley se lo credeva, specificando al prefato Signor Don Ferrante doue gl'ha da tuorre, acciò non habbij causa di iscusarsi etc.

DOCUMENTO 25.

Codice B. Pag. 251.

All' Imperatore.

1550, 14 aprile, de Bruxelles.

S. C. C. M.ta

Passanno xiiij anni che li poveri et desolati sudditi di Piemonte si ritrouano afflicti delli flagelli della guerra Per la quale hanno patito et patiscano tutti li mali che da quella suogliano nascere, et che si puotrebbe imaginare. Di modo che senza la gran fede che hanno in Dio prima et da poi nella Maestà Vostra dalla quale aspettano la liberatione, non puotrebbero più stare che non dishabitassero, Adesso viuendo con la speranza che Vostra Maestà auerà compassione alli traugalij loro et cercando essi aspettando tal tempo di alienarsi alquanto da tanti et varij disordini che per li soldati di Vostra Maestà si commettano nelle case loro le quali non suolo, ma le donne figliole, et altro che v' è si voglianno far proprie Di maniera che Iddio alle volte gl'è molto offeso l'honore delli sudditi vituperato, et se ne seguita di mali assai. Si supplica a la Maestà Vostra per parte delli sudditi et habitanti nelle terre d'esso Piemonte, Contado d'Aste, et Marchesato di Ceua, sottopuoste a la ubedienza del Signor Duca, et principe di Piemonte suo figliolo, deuotissimi a Vostra Maestà che per obuiare a tanti errori et disordini sia seruita mandare al Illustrissimo Signor Don Ferrante de Gonzaga che nelle terre et luoghi doue vi sono soldati facij che alloggiano in case apartade et separate nelle quali se gli prouedera de utensili et altro secondo che è stabilito dargli. Di manera che haueranno causa di contentarse, Il che si spera ottenere da Vostra Maestà per esser cosa giusta santa et piu che honesta etc.

A Bruxelles 14 aprile 1550.

DOCUMENTO 26.

Codice C. Pag. 22.

Bando di guerra contro i disordini.

Emanuel Philibert par la grace de Dieu Duc de Savoye Prince de Piemont Conte d'Ast etc. Gouverneur et capitaine general de l'armée de l'Empereur

A tous coronnelz capitaines Lieutenans et conducteurs de gens de guerre et a tous autres suyuans la guerre au service de Sa Majesté Salut. Comme nous auons esté aduerty de plusieurz costelz des foulles et domaiges que voz genz font par le plat pays en coppant les bledz verds et autres aduestures croissans es champs au grand interest du poure peuple et dont le dit pays se pourroit cy aprez trouuer desnué de grains, scauoir faisons que pour a ce obuier auons par l'aduis de Monsieur le conte de Lalaing gouverneur et capitaine general de Haynau commis et comectons par ceste M.e Johan, Gayne bailly au quel auons ordonné de se trouuer es Limites et vilaiges tant du dict que autres circumvoisins et deffendre de notre part a ceulx quy passeront de cy en auant par la de ne copper aucuns bledz orges seilles ny seutrions croissans sur terre a peyne de la hart - Sy vous mandons et de par Sa Majeste ordonnons bien expressement et a chacun de vous que avez a entretenir et fayre entretenir ceste dycte deffence de fachon que Les poures paisans n'ayent matiere de s'en plaindre. faict a Valenchienes. Soubz notre nom cet.

DOCUMENTO 27.

Codice C. Pag. 31.

Lettera al Duca d'Alva.

Hauendo io sentito la maggior allegrezza, ch'io sentissi giamai del matrimonio di S. Altezza con la Serenissima Regina di Inglaterra conforme al debito et affettione mia verso le Maestà loro, et al beneficio comune che se ne aspetta non solamente da quel Regno, ma da la Xpianità tutta, niuna cosa più desideraua, che la venuta di sua Real persona in coteste parti con salute, credendomi di poterle baciar le mani et goder di quella felicissima solennità: come quello che in particolare spero da lei recente remedio, agli antiqui miei trauagli, et fauore in tutte le cose mie. Ma essendo io comandato da l'Imperatore di regger cotesto suo essercito, et per ciò non potendo esseguir il mio proponimento, dil ch' ho

piacer et noia, piacer di seruir a la Maestà sua et noia di esser priuo di questa occasione da me tanto aspettata et bramata, per non mancar in tutto, et per sodisfar in parte al debito, et a la uoluntà mia spediseo costi il Conte di Stroppiana mio Ambasciatore essibitor di questa da S. Altezza per farle in mio nome la riuerenza; lo gli ho particolarmente commesso che visiti V. Eccellenza, come io farei se ci fossi in presenza, et che vorrei da lei nelle cose mie, La prego che sia contenta et crederlo et dargli quel fauore et introduttione che io mi sono sempre promesso da V. Eccellenza come farebbe a me proprio et per ciò che egli le racconterà tutto ciò, che qui occorre, per non annoiar V. Eccell.[za] di lunga carta, non mi alargarò in altro à lui rimettendomi, et qui finisco per proferirmi all'Eccellenza vostra a la cui gratia mi raccomando et le prego tutte le felicità.

DOCUMENTO 28.

Codice C. Pag. 42.

Lettera al Gran Priore mio Cugino.

Monsieur le Grand prieur mon Cousin, Je suis aduerty que des quelque tems en sca ceux d'Entrevaulx suiectz de Sa Majeste riere votre gouvernement, et mez subiectz de Barcellonnette voisinent fort mal ensemble pour quelques disputtes qui sont entr' eux, et pour le desir que J'ay que mez subiectz viuent en paix et repos auec ceux de Sa dicte Majeste. Je vous prie bien fort de commander au dictz d'Entrevaulx de mieux voisiner auec les dictz de Barcellonnette qu'ilz n'ait faict des quelque tems en sca, comme ie ferey de mesme a ceux de Barcellonnette aiant commandè a mon Gouuerneur au diet lieu de y tenir main, et s'il y auoit entr eux quelque differend qui meritast d'estre entendu et decidé, et vous treuuies bon de commetre quelqun de votre part a c'est effect j'en ferai de mesme pour coupper chemin a tout desordre, Et n'estant sur ce recommande a votre bonne grace.

DOCUMENTO 29.

Codice C. Pag. 44.

Lettera al signor della Trinità, e al Comune di Cuneo.

Nuoij scriuemo alla Comunità de costi quel tanto vedrette per le lettere nostre et acciò che osseruati siano gl'ordini nostri in manuthentione di la gabella nostra vi preghamo far intender' a detta Comunità che la mente nostra è precisa che

non suollo detta gabella non resti danniffieata ma di più proteginta e fauorita come tanto impuortante al seruiggio nostro è voij dal canto vostro non suollo tenerette mano che cuossì sia osseruato in quei cantoni ma alsì com ogni vostro puoter e forse non mancharette agiutar protegier è fauorir detta gabella et i suoi ministri in quel tanto maij più saraui possibille et oltra che farette quanto speramo de voij e conuiene al carrigho che hauette da nuoij ce usarette in ciò singollar piacere.

A la comunità di Cuneo.

Voij non puodete prethender ignoranza degli tanti infortunij occuorsi a nostra gabella del Salle per quanto perhò vedo non acordandovi come la calamità et adversità de'tempij desiderate al più delle volte d'essa gabella si ne la quallità come ne lj pretij de salli cosse molto irragionevollj Per il che vi preghamo acomodaruj a lj tempij e considerando l'infelicità d'essi acetar d'essa nostra Gabella quel tanto che la può far et cuossi osservar quel tanto che dal Conseglio nostro vj serà ordonato assigurandoui che speriamo in brieve che i tempij tanto in essa gabella come nel resto si mutarano prosperi e feliei ne li quallj per la fedeltà che in voij habiamo reconosciuto reccuerette da nuoij qualonche honesto alleviamento e discarrigho. Il nostro Collaterale Malopera n'ha presentato la lettera et il memoriale vostro a qualle faremo in brieue rispuosta e la serà di suorte che hauerette occasione di contentarneui.

DOCUMENTO 30.

Codice C. Pag. 51.

A Madama.

1562, in gennaio.

Madame, le me sens tant honoré de l'amitié quil vous plaiet me porter, et suis d'ailleurs si desireux et obligé, non seullement de la conseruer mais aussi de vous rendre le scruice que ie vous doibz Que tout ainsi que ie scay que vous sentires toutes mes afferes au mesme sens et poix que les vostres propres. Ie ne veulx pas aussi fallir de vous en donner part selon leurs aduenementz, Et par ainsi il est tresraisonable que vous aies diligemment de moy ceste si bonne nouelle de la naissance du filz quil a pleu a Dieu me donner sain et saulue par l'heureuse accouchée de la duchesse ma femme avec beaucoup de consolation mesme et de mes peuples, m'en resiouissant auec vous Madame de tout mon cueur et d'aultant plus qu'estant resolu de le nourrir et esleuer en la mesme affection et debuoir que ie vous ay Il secondera mes volontes et intentions de

vous seruir et obeyr ie ne ferai ceste plus longue que pour vous baiser bien humblement les mains par prieres a dieu quil vous donne

Madame en parfaicte santé longue et heureuse vye.

De Turin,

Vostre bien humble nepueu et affectionne seruiteur

DOCUMENTO 31.

Codice C. Pag. 61.

Risposta da farsi al Re di Spagna.

Circa l'articolo del Generalato di terra de la liga in persona di Sua Altezza scritto dal signor Don Giorgio Manriquez per ordine di S. Maestà cattolica si potria rispondere al sodetto Manriquez con una lettera credentiale a la Maestà sua.

Che S. Altezza per lo zelo, che ciascun Prencipe Christiano et Cattolico debbe hauere de la conseruatione et agumento de la santa fede, desideraua grandemente impiegare la propia persona con il rimanente delle cose sue in questa liga; et massime che speraua potere con tal mezzo libberamente seruire S. Maestà; dal cui seruitio l'Altezza sua intende et uuole che n'habbia sempre à dipendere il bene et la sicurezza sua et de' suoi Stati. Et in questo s'ha da considerare, che la liga non saria ne per durare, ne per apportare alcun profitto, se non si leuino gli impedimenti; li quali potriano mouersi d'alcuni potentati per inuidia et per propio interesse, giudicaua perciò S. Altezza essere necessario, che s'obuiasse à tal pericolo; il quale non douendo nascere eccetto dal canto dei uicini, per cagion de la religione et per altri rispetti già noti a la Maestà sua, faccua di mestieri che s'assicurassero queste prouincie nel miglior modo che fia possibile, acciò che non si uenisse a tirare la guerra ne' proprij Stati con disturbo de la liga et con non picciolo danno di S. Maestà et per conseguente di S. Altezza; et tanto più che in Francia (per quanto s'intende di buon luogo) si fà con diligenza dagli Ugonotti grand'apparato d'arme et di caualli; il quale uoltandosi uerso la Fiandra, ouero alle bande di quà, non potrà succedere senza gran diseruigio di S. Maestà; et in tal caso l'Altezza sua, non essendo interessata ne la liga tanto sospetta a' Francesi, potrebbe ageuolmente trouare il modo di conseruare li suoi Stati per seruitio di Sua Maestà; et a l'incontro se S. Altezza si fosse scoperta, non vede in qual guisa habbia à diffendersi senza gli aiuti pronti ne la maniera, che ne diede istruttione al prefato Don Giorgio. Oltra di ciò l'Altezza sua per la intelligenza et congiontione di sangue, che hà con alcuni signori principali di Francia, li quali già s'erano offerti di uenire in persona con buon numero di fanti et caualli a' seruirla, quando ella fosse stata Generale de la liga, hauea non poca speranza in simile occasione di potere in parte diuertire le forze di quel Regno, et torre à quella natione la commodità di pensare ad offendere sua Maestà cattolica; hora proponendosi solamente il Generalato di terra in persona di S. Al-

tezza, li detti Signori Francesi, per le cause, che si lasciano in consideratione de la molta prudenza di Sua Maestà, mal uolentieri si disporiano a' uenire, per ubbidire a' Prencipe che non fosse loro congionto; conoscendosi molto bene, che la cariga del generalato in questa liga consiste principalmente nel gouerno de l'armata, imperò che la possanza del Turco sicome per la abondanza del danaro et per il numero de' soldati verria per uia di terra non pure a' resistere ma essere superiore alle forze d'una liga, che non abbraccia tutti i potentati Christiani, così in mare senza dubbio saria di gran lunga inferiore; potendo la Maestà sua con gli altri Prencipi de la liga hauere tuttauia maggior copia di vasselli che 'l nemico, et fare a l'improuiso eseguir molte imprese; alle quali il Turco non potria opporsi eccetto con un'armata, che sarebbe più debbole de la nostra.

Hora comeche S. Altezza per le dette ragioni habbia data commessione al Manriquez di trattare appresso Sua Maestà il Generalato de la liga, non dimeno hauendo inteso dopo la partita di esso Manriquez da Turino, che la persona del Signor Don Giovanni d'Austria era stata accettata per Generale di mare, l'Altezza sua per la molta stima, che fà del ualore del sodetto Signor Don Giouanni, et per li prudenti auuertimenti mandatile in nome de la Maestà sua, troua bene che in tal' occorrenza non s'habbia altrimente a' ragionare più de la persona sua; sperando però in altre occasioni potere con qualche rileuato seruigio mostrare di continuo la sua antica diuotione et osseruanza uerso di sua Maestà ringraziandola humilissimamente de la beneguissima uoluntà, che piace a la Maestà sua tuttauia continuare in fauore di Sua Altezza.

DOCUMENTO 32.

Lettere originali.

Lettera al Padre.

1547, 22 novembre, da Augusta.

Monseigneur. Ainsy que je me trouuay consolè d'entendre par le conte de Fruzasch la bonne santè de Votre Excellence qu est celle que me fait vivre je me suys trouuè et trouue perpley et non sans grant regret, de la creance sienne, et contenu au double de la lettre quil a apportè, Tant pour ce que la chose que je crains plus en ce monde, est par vice et faulte myenne vous courroucer oultre l'offense a Dieu, que pour aultant que la malhereuse impression qu on vous a voulu donner de moy, ne peult vous causer que ennuy et trauail. Ce que toutesfois ne deburoit ny doibt le contenu d'icelle lettre. n'ayant jamais heu en faintasie de cheoir en tel et si malhereulx cas. Expoir que jay en notre seigneur que tout ainsy que Votre Excellence a heu marrissement contre moy au rapport de ceulx qui vouldroyent mimputer enuers elle a grant tort et sans cause. Elle cougnoissant en ce mon innocence prendra la satisfaction de moy telle que je desire la luy

donner tant par vertueulx actes, que tres humble seruice, ainsi que le gouuerneur informè de ma vie vous pourra escripre plus a plain et le conte de Arignan vous informer vous suppliant Monseigneur en toutte humilite quil vous plaise croire que je ne heuz oncques voulentè de fere acte par le quel je puisse vous donner mescontentement ny que lon me puisse noter de vouloir desuyer de la nourriture quil vous a pleu me donner pour non incourir la male grace de votre Excellence, deuers la quelle ay pensè expressement despecher ce porteur. Affin que par luy je puisse receupuoir consoulation de scauoir comme je suys en la Syenne bonne, a la quelle treshumblement me recomande Priant Dieu qui vous doint Monseigneur tres bonne vie et longue. de Auguste le xxij de nouembre 1547.

Votre treshumble tresobeissant
Seruiteur et filz
E. Philibert de Sauoye.

DOCUMENTO 33.

Lettere originali.

Lettera al Vulliet.

1550, 20 de feurier, de Bruxelles.

Secretaire. Ayant aduys de la grant indisposition de maladye que Monseigneur et pere a heue ces jours Qui la laissé si trauaillè et foible Que si par malheur la goutte et fieure qui la despuis sourprins Luy duroit longuement et augmentast aulcunement Il seroit en grant danger, dont sentiryons le desplaisir et regreet que veult l'amour et obeissance que luy debvuons et la irreparable perte que feryons, Nous trouvant loing des pays comme sumes, Et affin que en tout euenement que Dieu ne veuille, Il se puisse pourveoir et donner ordre a ce que seroit requys pour notre seruice et bien des Subgeetz, nous auons commys et depputè notre Lieutenant general le conte de Challant Mareschal de Sauoye, mon Cousin, Et d'ailleurs auons despechè pour luy assister aux occourrentz le Seigneur de Chastellard premier gentilhomme de notre Chambre present porteur, auecques les charges que de luy entendres. Si nous feres plaisir le croyre comme nous mesmes, Et s'il est de besoing de veoir l'inuentoyre des bagues et meubles qu estoyent entre les mains du Sieur de Broissy. Le leur participer, et se retirer touteffois affin quil ne se perde, Entendant aduenant tel cas que des coffres et aultres biens qui sont la appartenantz a nous, se doyte fere inuentayre par le diet Conte de Challant et Chastellard, que recepures. Dont nous enuoyeres la copie, affin que scaichons ce quy est, Ainsy que plus a plain et sur ce et aultres choses entendres par le diet Chastellard qui vous dira aussy que les seruices qu auez fait a mon diet Seigneur et pere nous sont tellement aggreables que ne

vous auons mys en obly, mais que voulons en auoir souuenance et vous bien treeter. Aydant notre Seigneur qui vous ait Secretaire en sa garde. A Bruecelles le xx^me^ de feurier 1550.

Le Prince de Piemont
Emanuel Philibert

Michaud.

DOCUMENTO 34.

Lettere originali.

Lettera al Padre.

1551, 7 avril, d'Augusle

Monseigneur. Le xxiiij.^me^ de mars J'escripuys a votre Excellence par le Contador D'Juara comme J'avoys monstré a L'Empereur la lettre quil vous auoit pleu me mander sur la response de Monseigneur le Connestable, et feys entendre comme Sa Majesté m'avoit dict quil verroit le tout et appres me diroit ce qu'auroys a fere Despuis Monseigneur Il a estè destenu de la goutte auecques quelque fieure, qu'a empechè que ny moy ni aultre a peu negotier chose du monde auecques luy sinon que de soy mesmes Il ait appellè, Et encoures a ceste heure l'Euesque de Fano venu nunce na heu audience, Monseigneur la cause pourquoi sa dicte Majestè dislaye de me respondre sur ce que aures affere sur la response du dict Seigneur Connestable n'est a mon Jugement a aultre fin que pour attendre quel succes aura ce affere de Parme, Sellon quoy Sa dicte Majesté se pourra mieulx desliberer des moyens quil fauldroit tenir, combien que Il est assez a presumer comme vous ay escript que les choses ne sont en grant termes de se treeter maintenant par voye amyable, Et la lettre que vous escript Le Nunce Piguyn, le vous fera assez clerement entendre tant y a que maintenant que Sa dicte Majeste se trouue mieulx. Je regarderay d'entendre auec la dexterité quil conuyent pour non luy causer aulcune sospeczon, sa desliberation et bon plaisir pour vous en aduertir, Et croyez Monseigneur que si ce affere et aultres votres ne se sont negotiez cadeuant, que ce na estè sinon pour non y estre le moyen a cause des grantz afferes passez entre leurs Majestèz comme vous ay aduerty, de l'affere du mariage de Montferrat Je vous en ay respondu par le maistre de la Monnoye de Bezancon, que me gardera vous en dire aultre pour ceste heure, Nayant sur ce aussy rien entendu despuys l'affere du Marquys de Vigeue s'est sollicitè auecques toute dilligence enuers les ministres de l'Empereur et sen est parlè au Roy a la Reyne et au prince par plusieurs foys, mais l'indisposition de sa dicte Majestè na permys que jusques cy en l'affere se soit encoures rien faict, Les dicts ministres soffrent bien de fere mais il fauldra que les effectz en rendent tesmoniage, Je n'oblie de solliciter pour sil y aura remede de vous y fere le seruice que je desire audemeurant Monseigneu

et pour vous fere entendre la cause principale pourquoy Je vous enuoye bon Jour present porteur. Ces Jours Il auoit encommencè a courir quelque bruyt par ceste court que Je feroys compagnye au prince d'Espaigne que doibt despartir le xx.me de ce moys suyuant quoy me trouuant auecques plusieurs Seigneurs et entrant en propoz par maniere toutesfois de deuys Je dys de mon coustè. Ilz m'allegueoyent plusieurs raisons pourquoy Je debuoys desirer tel voyage, La premiere estoit que l'Empereur estoit vieulx et subgect a maladye et que venant Sa Majestè a deffaillir que Dieu ne veuille que Je me trouueroys icy entre ces Allemants ou les practiques de France ne faillent point, d'ou Jauroys a fere de sortir a ma voulentè, La ou si j'alloys auecques le dict prince Je seroys hors de ceste doubte. oultre que Luy faisant compagnie se confirmeroit tousjours l'amityé dentre nous deux, Et par ce moyen Je l'obligeroys tant en la vye du pere que appres a prendre la protection de vos afferez et taicher de vous remectre en votre entier. La ij.me estoit que ilz disoyent que non seullement eulx mais le prince mesmes cognoissoit que j'estoys assez legierement trectè, Mais que son Alteze si j'estois auecques elle en lieu ou elle puisse commander y remedieroyt. La iij^me que passant en Espaigne Je pourroys veoir le Roy l'Infante don Louis de portugal, La cougnoissance par presence desquelz ne pourroit que me prouffiter. La iiij^me que pendant ce concile ne se fera aulcune guerre aumoins offensive. Si non que l'Empereur soit plusque constrainct, Et que faict ou rompa le dict concile si les choses ne se remectent aultrement Sa dicte Majestè deslibere meetre la main aux armes a bon essyen, non par luy mais le fere fere par le dict prince, Lors que estant aupres de Luy Je seroys rexpectè et extimè et tiendroit non seullement compte de moy, Mais en son absence me seroyent donnees des charges et la manyance des afferez par le moyen de quoy vos afferes seroyent faciles a redresser. l'aultre que la conformitè de l'eage dentre le dict prince et moy me debuoit mouuoir a desirer le suyure pour les raisons que dessus et plusieurs aultres que chacun disoit sellon sa fantasye. De quoy Monseigneur pensant que ce fust seullement en jeu Je ne faisoys aultre response sinon que l'une des choses qu'aultant desireroys estant le seruice de l'Empereur seroyt de suyure le dict Seigneur prince pourueu que tel fust votre bon plaisir or Monseigneur la chose a demeurè ainsy trois ou quattre jours sans quil s'en feist aultre mention. au soir me trouant auecques le dict prince entre les aultres deuys, Il me dict que bien tost Il despartiroyt pour Espaigne et quil auroit fort agreable Je luy feisse compagnie La ou Il ny auroit rien de party entre nous deux Je luy dys que j'extimeroys a grant grace que Sa Majestè et son Alteze me commandassent tel voyage. Mais que ce fust leur seruice toutesfois que la voulentè myenne ne pourroit auoir lieu sans le bon congè et plaisir de votre excellence. A la quelle Je doibs et desire obseruer l'obeissance, Il me respondist quil en entendroit votre votre desliberation et enuoyeroit deuers vous a ce effect a ceste heure Monseigneur que Je comprends que son desir seroit tel, et que ne puys penser que Il se meuue sans quelque sentement de l'Empereur Affin que votre excellence schaiche mieulx que concleurre et resouldre sur ce quil Luy en pourra escripre, Soit pour l'aller ou demeurer. Jay aduisè de vous despecher en dilligence ce porteur et vous fere entendre les causes que dessus quon allegue pour mon dict voyage.

Et combien Monseigneur que j'en trouue beaucoup fondees auecques raisons.

Si nest y touteffois la chose de si petite consequence que lon ny doibte bien maturement considerer et regarder aux choses qui repugnent a tel voyage. Et la premiere raison a quoy fault auoir aduys et la bien penser est la satisfaction que sera aux subgectz, qui suys certain vouldroyent plustost ma demeure aupres de votre excellence que tant l'eslonguer. La ij.me Monseigneur que nous sumes tous mortelz, Et que vous sourvenant quelque maladye que Dieu ne veuille ainsy que votre eaige trauaulx et regrectz vous en ont desja causè des aultres quil seroit beaucoup mieulx pour le bien de voz afferez qu extime les myens et de voz subgectz que Je me trouuasse en lieu ou Je fusse en libertè de vous aller seruir et donner ordre a ce que commanderiez Que si par gens estrangiers Ilz failloyent les afferes se guidassent auecques ce que pour les practiques des ennemys et joinct la petite voulentè que plusieurs portent a la nation espagnolle Ilz se pourroyent mettre des carbuges dans les places que ne seroyent pas faciles a remedyer La iij.me que le changement d'air et mesmes d'Espaigne quest chauld pourroit m'estre plus contraire que celluy ou Je suys et me causer quelque indisposition combien que Dieu me puisse garder par tout. La iiij.me que souruenant a l'Empereur occasion telle quil fust constrainct fere quelque armee pour la restitution de votre estat pendant la demeure du dict prince au dict Espaigne que sera pour vne annee ma presence ne pourroit que vous estre de grant seruice aupres de Sa Majeste. Et il ne seroit en ma libertè de men venir quant Je vouldroys ou seroit le besoing que ce ne fust auecques une armee ou par terre ou par mer, Ce quil ne fauldroit attendre mesmes descendant le turch comme lon tyent certain. Et si le malheur aduenoit que Dieu ne vueille que l'armee du dict turch s'adressast a Nyce comme il est assez a doubter, nestant plus votre excellence en la disposition quelle souloit et que requerroit le bien de voz afferez semble que il pourroit souruenir telle chose que ma demeure en lieu dou Je puisse sortir sil estoit requis seroit plus a propoz que d'estre en Espaigne. plusieurs aultres raisons Monseigneur y a y que votre excellence scaura mieulz considerer que moy. Je laduise de ce que peulx comprendre du bien et du mal quen pourroit sourdre. Maintenant cest a elle appres quelle auecques son prudent Jugement et tant de gens de bien qui sont aupres auront aduisè quil sera le mieulx de me commander ce quil luy plaira pour l'ensuyure comme doibs. Bien croy Je Monseigneur que Sa Majestè et son Alteze aussy ne feront en ce que ce que sera votre voulentè comme veult la raison encoures que Jaye quelque doubte que l'une des principales causes pourquoy lon vouldroit j'allasse seroit pour s'asseheurer de moy en tout cuenement du trespas de sa dicte Majestè a quoy aussy fault auoir consideration et bien peser ce poinct.

Monseigneur Je pense bien que le diet prince ne vouldroit entreprendre de me conduyre auecques luy sans me donner les moyens de sortir et de suyure. Touteffois Je me trouue debiteur de si grant somme tant aux marchantz que a mes gentilhommes et officiers que Je ne croy point que sans votre aide Je y puisse satiffere, en quel cas Je vous supplieroys treshumblement quil vous pleust me secourir et promptement. Car comme Jay dict lon tyent sa despartye le diet xx.me de ce moys. Quant aussi Je deheusse demeurer aupres de sa diete Majestè comme Jai fait jusques cy, Il vous plaira m'estre en aide tant pour sortir d'icy au partement d'icelle que pour la suyure, suyuant les treshumbles requestes que journellement en ay fait a votre excellence et quelle scait estre mon besoing. Je ne

veulx oblier de dire que en tout aduenement quil fust diet Je debensse aller que ceulx a qui, Je doibs, marchantz y comprins les foceres et l'argent de Monsieur de Rye ne voullussent estre satisfaictz a quoy ne scay si le diet prince vouldroit bien supplir. Je n'obmettray aussy de vous fere entendre que tous ceulx qui me seruent se trouuent desja si lassèz pour le peu de moyen quay heu de les trecter comme meritoit leur seruice que auecques grant difficultè llz vouldront me suyure, et mesmes silz ne sont satisfaictz que nest pas petite somme.

Monseigneur, Le temps est court et si merite bonne consideration Je vous supplie en toute humilitè me resouldre au plustost de votre bon plaisir appres quelle aura entendu ce que vouldra dire le diet prince affin que Je sceiche quoy respondre et ce que et moy et les miens aurons a fere.

Monseigneur, Aujourdhuy mattin la Reyne est despartye pour sen retourner en Flandres elle m'a ordonnè vous fere ses recomandations et vous asseheurer en tout ce quelle pourra vous fere cognoistre la voulentè et affection syenne quelle le fera tousyours et sans faincte.

Monseigneur Lon a baillè seullement au porteur argent pour aller deuers vous et na este encoures sans peyne le trouuer par quoy votre excellence peult comprendre a quoy sont mes afferez.

Monseigneur Appres m'estre recommande tresbumblement a votre bonne grace je prie au createur vous donner en santè bonne vye et longue. A Auguste le vij.me d'auril 1551).

Votre treshumble et tresobeissant seruiteur et filz
Emanuel Philibert de Sauoye.

DOCUMENTO 35.

Lettera originale.

Al Conte di Collegno.

1561, 15 settembre, da Rivoli.

Monsignor di Colegno. Ho veduto il contenuto de la uostra di XIII insieme col discorso che mi fate del partito che vi è parso proporre di pigliar a carico mio unitamente le tratte del Re di Nauarra. Medemamente ho veduto le risposte che vi hanno fatte Monsignor di Santa Maura et il Controllor Mathout sopra quanto prima gli proponeste intorno esse tratte. Et come queste risposte mi pareno assai ragioneuoli et honeste da fermar il negocio et terminarlo bene con quei modi che si potranno più largamente et distintamente concertare; cosi non mi piace, che l'altro modo da Voi proposto vada inanti in modo alcuno per molte ragioni, ma principalmente perchè douendo per reuscirne grande utile, mi sarà tanto più caro che il Re di Nauarra n'a intieramente la parte sua quanto ella sarà maggior et più notabile, oltra che restando questa negociacione comune et indiuisa tra

noi, ella ci occasionerà di trattar spesso insieme con maggior familiarità la qual cosa potrà dar adito a migliori et più intrinsechj maneggi et intelligenze che pur importerano a l'un et a l'altro che molte similj tratte insieme. Laonde mi risoluo che si attenda a far la compagnia incaminata et che afatto vi ritiriate de la proposta fatta et mandata a Mons.r d'auserre, et che col miglior et più garbato modo che ben saprete far, con correr a posta gli facciate intendere mia determinazione essere che questo negocio si trattj in comune tra il re predetto et me secondo li capitoli che si faranno che se bene in questa prima inchiesta non fosse così pronto tutto il danaro del canto suo, si vedrà di supplire dal mio si che per questo non se lasciarà di far bene, et perchè il general Negrone ne scriue ampiamente l'animo mio al Tesoriere Annibale, dal quale saprete ogni cosa non sarò più lungo se non in soggiugnere che non saria se non bene quando così vi paia, che andiate voi medesimo trouar Monsignor di Auserra a far l'officio soprascritto. Nostro Signore vi conseruj. Da Rinoli alli XV. di Settembre 1561.

Qui è passato Monsignor decars con lettere di suo Re et mi ha detto che disideraua ch'io facessi officj col re Catholico per le cose sue, se andarete da Monsignor d'Auserre, sapiate da lui quel che vole che io faccia o apparechi per Spagna acciocchè a sua venuta lo troui apparechiato o se vole che scriua inanti, che lo farò compiutissimamente et se non andate da luj scriueteglielo per intendere.

EMANUEL PHILIBERT.

DOCUMENTO 36.

Lettere originali.

Al Conte di Collegno.

1561, 9 ottobre, da Rivoli.

Monsignor di Collegno Intesa la risposta che ha portata il Secretario di Monsignor di Auserra mi pare veramente che l'attacarsi a questa sarebbe il peggio partito degl'altri, Hor perche il tempo insta et che bisogna finirla d'una, o d'altra manera Io mi confermo in questa openione che voi menando in compagnia vostra il Tesorero Annibale andiate a ritrouar esso Monsignore et vediate di presenza di concludere qualche cosa al manco male attacandoui al partito che s'è scritto. o al manco in pagar le tratte mentre s'andarano cauando auuertendo principalmente che non si concluda partito alcuno che non s'intenda in ogni modo che il Rè di Nauarra operi che queste tratte siano preferite a tutte le altre perchè altrimente il tutto sarebbe nulla, Hauerei a caro che il Signor Guido Cusano andasse di compagnia vostra, onde ne lo pregarete in nome mio communicandogli ogni cosa, massime la lettera che il General Negrone scriue al detto Annibale Al contenuto de la quale mi rimetto essendo tutto secondo la mente mia et così disidero che si operi in conformità et che si vsi ogni prestezza che il tempo che

tanto importa è pur troppo breue et se ne perde sempre più che non si crede negotiando et viaggiando, armatiue adonche a risoluerla in modo che non accadino più repliche et che da quest'ultimo partito in fuori v'attacarete sempre al più utile degl'altri due et non possendosi star nel'uno vi fermarete a l'altro et circa li due milla Tonelli di tratta per il secrettario come hauete scritto non conuiene in modo alcuno passarla più tosto se gle darà qualche altra raccompensa et questo è quanto mi occorre a dirui per adesso intorno al negotio sudetto.

Hauerò a caro che intendiate in casa di Cesar Grosso se c'è nissune noue di quelle robbe che Barmon o sia Tesiù di mia Camera mi doueua mandare Intanto Nostro Signor vi conserui Da Riuole alli 9 di Ottobre 1561.

Sottos. Emanuel Philibert.

DOCUMENTO 37.

Lettera originale.

Al signor di Racconigi.

1561, 26 aprile, da Biella.

Illustre cugino carissimo Ho vdito a pieno il presente vostro Secretaro et veduto quello che ricercano quei Valdesi col mezzo di Madama mia moglie et mi marauiglio che quattro gatte d'Angrogna, che sono ridutte a starsi ne le cime de monti presumeno trattar' in nome di quelli di Luzerna, di San Martino, et de la Perosa, i quali non hanno che far' di loro, et gia sono accomodati. Pero lasciando a parte molte altre cose che se gli ponno opporre, et venendo a la resolutione da me fatta, dico che a contemplatione de detta Madama mi contento di perdonar ali predetti nel modo seguente. Per assicurarmi, che non si rebellerano più come hanno fatto gia due volte oltra li forti, che sono fatti in quelle valli voglio hauerne ancora uno in Angrogna.

Non sarà licito ad alcuno nè ministro nè altra qualsiuoglia persona dal luogo di detti forti in qua predicar, nè far congregationi nè sinagoghe, nè disputar' de la religione contra il rito de la chiesa Romana, sotto pena de la vita, et confiscatione de beni, Intendendo che quiui si celebri la messa et l'officio al'uso nostro perche vi uengano le anime diuote che vorrano senza però astringer' chi non volesse.

Fuori et de la deli luoghi di esse fortezze si contentiamo lasciargli viuer in libertà di la loro religione come ricercano infin' a la determinatione del Conciglio generale mentre che di qua stiano regolati come è detto, et non subornino altri de li prigioni quelli di loro, che sono presi del tempo de la presente Impresa, saranno liberati pagando una honesta taglia a li soldati di cui sono, poi che non come heretici ma come rebelli gl'hanno tolti con le arme in mano, De gl'altri, che prima erano detenuti s'intenderà la cagione, et se gli prouederà come di giustitia.

Circa la restitution di beni, per esser' giustissimamente confiscati per il delitto de la rebellione, hauerano da componer' a quelle somme di danari, che ci hanno fatto spendere in questa guerra poi che essi l'hanno suscitata. Il che non dimeno si potrà alquanto moderar' et così si restituiranno.

Intendendo di quelli che adesso sono ancora rebelli li quali componerano per i beni loro, Ma non quelli che gia sono accommodati et ritornati a l'obbedienza nostra i quali sono liberi et esclusi del presente capo.

Con queste conditioni mi contento di perdonargli generalmente et di riceuergli in mia protettione, et saluaguardia. Et di preseruargli d'ogni molestia et trauaglio ne le persone et beni da tutti miei Ministri officialli, et sudditi per causa de la Religione in fin a la determinatione del consilio, et ancora de le rebellioni commesse per il passato.

Questa resolutione farete loro intender essere l'ultima che in questo negotio vogliamo fare. Et in tanto Nostro Signor Iddio vi guardi. Da Biella alli XXVI d'Aprile del LXI.

EMANUEL PHILIBERT

Fabri.

DOCUMENTO 37.bis

Lettere originali.

Al signor di Racconigi.

1561, 26 aprile, da Biella.

Illustre cugino carissimo. Nel' alligata lettera uederete l'ultimo partito ch'io voglio prendere con questi Valdesi. Però inanti che venir a questo passo disidero, in quanto piu possiate disiderar far cosa che mi sia grata, che facciate prima ogni sforzo di far loro scacciar di tutto i soi ministri.

Ancora voglio, che mentre procurarete questo, et inanti che metter fuori le conditioni di detta lettera alligata mandiate a Monsignor de la trinità il piego che vien con questa, Aspettando in ogni modo l'auuiso et parer di lui prima che far cosa alcuna, et quando egli non vi si opponga, si potrà da voi metter il partito in essecutione: quando ancora, vi scriuessi esserui causa legitima di supercessione sopra cederete infin' a nouo ordine mio, che per degni rispetti i quali sarebbono lunghi a scriuere; così ricerca il seruitio di Dio et mio. Esso vi guardi Da Biella ali 26 d'aprile 1561.

EMANUEL PHILIBERT

Fabri.

DOCUMENTO 38.

Lettere originali.

Al signor di Racconigi.

1561, 8 aprile, da Vercelli.

Illustre cugino carissimo Ancor, che io sperj non tardarete molto a trouarui appresso di me, come vi scrissi, et voi mi rispondete di fare, non lasciarò per questo di accusar la ricevuta de le vostre di cinque et di sei di questo, gratissime A le quali, per il sudetto rispetto non farò lunga risposta solamente dico, che la resolutione da me fatta di far distruger quel paese oue quei ostinati rebelli si pensano tenere, per dar fine a quella impresa, è stata consultata et masticata forsi con magior solecitudine, et con piu persone di quello che pensate, et si è trouato che a tale estremità di morbo si conuiene vsar di remedy estremi. Et voi conoscete bene per isperienza, che quanto piu facili siamo stati d'inclinar a l'accommodamento loro, et ad usar di clemenza, tanto piu è cresciuta la superbia et rebellione loro si che hanno presumito chieder cose ingiuste et dishoneste, et insieme tentano sotto specie di trattati dannificarci con ingauno, Di che auuedendomj hò preso quel partito che hauete inteso. Et non dimeno mj sarà carissimo, che mentre non si è esseguito cosa alcuna me ne scriuiate il parer uostro, il qual aspettando prego Dio che vi conseruj. Da Vercellj alli VIII di Aprile 1561.

Emanuel Philibert

DOCUMENTO 39.

Lettere originali.

A G. B. Benedetti.

1570, 12 giugno, da Chambery.

Molto diletto fedel nostro. Si trouiamo due uostre delli V et VII del presente, alle quali rispondendo diciamo hauer trouate le chiaui dell'horlologio. Trouiamo buono quanto scriuete hauer fatto et del particolare auuiso che ci date, continuate adunque di cosi fare nelle occasioni. Auertirete di fare nella libreria due horologij d'aqua l'uno che uadi alla francese di dodici hore. et l'altro che habbia le ore naturali uintiquatro. In breue ui mandaremo quatro casse di cristalli per

lauorare. Scriuiamo ad Antonino che paghi quel mastro Georgio che aiuta a lauorare a mastro Bartolomeo, si del passato come nell'auenire mentre continuarà il lauoro. Dio nostro Signore vi guardi.

Da Ciambery alli XII Giugno M. D. LXX.

EMANUEL PHILIBERT

Caluxio etc.

DOCUMENTO 39.bis

Lettere originali.

A G. B. Benedetti.

1570, 29 giugno, da Ambronay.

Molto diletto fedel nostro. Si sono riceuute le uostre delli XVI et XVII del presente. Si contentiamo che al solicato facciate fare due altri dissegni per conoscer il sole sopra l'horizonte, et in che uento sarà il sole con l'ombra del nostro corpo. Delli festoni lo rimettiamo a uostra elettione et ve li rimandiamo. Se li lapis lazuli non ponno tagliarsi cosi minuti farete fare il resto sin al nostro arriuo. Et Dio Nostro Signore ui guardi.

Da Ambronay alli XXIX Giugno M. D. LXX.

EMANUEL PHILIBERT

Caluxio etc.

DOCUMENTO 40.

Lettere originali.

Al signor di Cly.

1574, 4 agosto, da la Barca presso Bersel

Magnifico Consigliero Carissimo. La vostra di due del presente si è riceuuta et c'è stato molto caro che abbiate auuisato il conseglio di Sauoia di hauer l'occhio et proueder diligentemente alle cose de la sanità, essendo in questo tempo cosa più che necessaria, et così gli lo potrete ancora ricargare quanto all'auuiso che desidera Madama circa la nobiltà di Sauoia gli farete intendere che per non imbarazzare gli allogiamenti di Sua Maestà et de la gente di guerra che l'accompagnerà per la Maurianna sarà bene che si trattengano attorno à Chiamberì come

quelli del Piemonte attorno di Turino, et che uestano di lutto. Del numero de la gente se nè mandato la lista con l'ultimo spaccio, Alli ponti bisogna prouedere non solo su la dora bautia mà sopra gl'altri fiumi che non si possano sguazzare che quanto alle nouelle portate dal gentilhuomo a Madama che non si andaua à Vercelli, è vanità, et non ne sapeua niente, anzi il Rè è resoluto passato Casale di pigliar la uolta di Vercelli, cè stato caro che habbiate sollicitato gl'hebrei et così continuarete acciò non manchino Nostro Signore vi conserui Da la barca presso bersel ali 4 agosto 1574.

EMANUEL PHILIBERT

Vi mandiamo l'alligata lista de le tauole che necessariamente si fanno in questa corte la quale farete vedere a Madama al gran Cancegliere et al nostro Auogadro Accio possano elegger le persone che gli pareranno più a proposito per seruire in tutte quelle che da sè non hanno maggiordomo et ufficiali et ciò tanto di quelli della corte nostra che si trouano costì come di quelli che sono alla nostra seguita et anche di quelli di Madama, li quali tutti haueranno da venir insino a Vercelli à comminciar il suo seruigio et seguitare insino almeno alla noualesa accio si possa meglio fare il seruizio si come hanno fatto questi altri Principi molto compitamente, perche di la dà Monti si uederà di prouedere di quelli di Sauoia, quando si trouino persone atte a far il seruitio con quel buon modo che desideriamo.

La Creste.

DOCUMENTO 40.*bis*

Lettere originali.

Al signor di Cly.

1574, 10 agosto, da Freiu.

Magnifico Consigliere carissimo. Habbiamo trouato tutto buono ciò che ne scriuete essersi fatto, tanto per conto di Sauoya che di quà in Piemonte. Et quanto alla nobiltà habbiam' scritto al conte di Stroppiana come uederete per la sua lettera, che ui sarà commune, come anco questa a lui, che il Prencipe la debba condurre fuori della porta tanto oltre che giustamente il Gran Cancegliere et huomini di ueste longa, et il Clero possano uenire appresso et l'Arciuescouo si troui sulla porta per dar a basciare la croce a Sua Maestà et si porrà detta nobiltà in alla di quà et di là, a fine che Sua Maesta la possa meglio uedere, stando il Prencipe all'ultimo di detta alla, oue si farà una frascata grande con una camera perchè scendendo il Re di carroccia possa rinfrescarsi et salire a cauallo per fare l'entrata, et intanto il Prencipe con detta nobiltà s'incaminarà auanti alla volta de palazzo o per dir meglio del domo, oue smontaranno et mandaranno subbito uia i loro caualli, acciocchè non ui sia imbarazzo alla uenuta di Sua Maestà, et

della sua corte, come più a pieno uederete per la lettera di detto Conte di Stroppiana et quanto alle tauole et loggiamenti per quella che scriuiamo al maggiordomo Auogadro. Che ci guardarà di dirui altro saluo che Dio Nostro Signore ui conserui.

Da Freiu alli X di Agosto M. D. LXXIIII. Si rimandano li raccordi del Signor di Parella decretati.

EMANUEL PHILIBERT

Caluxio.

DOCUMENTO 40.to

Lettere originali.

Al signor di Cly.

1574, 1.° settembre, da S. Giouanni di Moriana.

Magnifico Consigliere carissimo. A vostra lettera di XXX del passato risponderemo che circa alle cose di Tenda, habbiamo trouato buono il parere et auuiso di Madama; et a questo effetto mandiamo per l'accluso piego al Gouernatore Caresana, che ueda in ogni modo di farsi rimettere il Castello di Tenda, perchè tale è il seruigio di Sua Maestà et nostro per la quiete publica et per leuare ogni inconueniente et disturbo alla nostra gabella, non meno necessaria alli sudditi di Sua Maestà che alli nostri. Facendo intendere alli Signori d'Yrfè, che gl'altri non si partiranno, che non uedano che detto Castello sia rimesso nelle nostre mani, et che sarà saluo a chi di ragione apperterrà. Dicendogli in oltre che oue non lo uogliano rimettere, che debba piu tosto assediarlo lui, et procurare con tutti li modi di uenirne quanto prima al fine. Et gia fin a Turino facessimo l'ufficio con Sua Maestà Cristianissima rimostrandogli il danno che suoi sudditi del Marchesato di Saluzzo ne poteuano patire. Circa a chi si hauranno da rimettere le chiaui, intendiamo che sia al Prencipe nostro figliuolo, per non sturbar il sonno di Madama; et la matina se gli potran pigliare pian piano, per far aprire le porte. Il che tutto farete intendere a detta Madama et Dio Nostro Signore ui guardi. Da San Giouanni di Moriana il p.° di Settembre 1574.

EMANUEL PHILIBERT

Caluxio.

DOCUMENTO 41.

Lettere originali.

Al Principe di Piemonte.

1579, 1.° ottobre, da Chambery

Mon filz Je vous escriuis dernierement que iauois comandé au capitaine Steffano del borgo de s'informer dextrement quand le ministre le quel il m'auoit escrit auoit conduit quelque nombre de ieunes enfans de Piemont a Geneue passeroit par la et que lors sans bruict il sen saisit et le feist prisonier. Il ma aduerti quil l'auoit faict prisonier des peu de iours en ca mais ie nen'ai pas treuuè bone la facon ne veulliant que mes ministres et seruiteurs proecdent se non realement sans tromper ni deceuoir persone soubz leur foi et parole come a faict le dit capitaine et m'asseure que nous l'aurez bien entendu et pour ce quil m'escrit quil le conduisoit au chateau de Turin vous commanderes au cappitaine de iustice de l'examiner sur la conduitte des dits enfans Et sil se treuue quil en aie conduict de noz subiectz vous Lui feres fere son proces mais sil nen auoit conduict sinon de ceulx du marquisat de Saluces vous en enuoieres les informations au mareschal de bellegarde et le mesme ministre sil le vous requiert, et a tant ie prie Dieu quil vous donne, mon filz santè et longue vie. De Chamberi ce premier d'ottobre 1579.

Votre bon Pere

EMANUEL PHILIBERT.

DOCUMENTO 42.

Lett. orig. (di proprio pugno).

Margherita di Francia al signor di Racconigi.

(senza data).

Mon cousin vous voyrres par l'expedition que Monsieur vous faict la bonne volontté quil a de ce mettre a touttes les raisons qui peult pour ce paeiffier auec ces pauures gens ie vous prie leur faire conciderer le tort quil ce feroist et a moy aussy pour la peinne que ie prans pour eux sil faisoist quelques difficultes sens propos qui peussent diffirer vng si grand bien pour eux ie m'assure que vous ny oblires rien mais sy d'auanture vous ny pouues faire ce que vous et moy de-

sirons iay vng aultre moyen dy remedier car la royne m'a mandé que ie ne men mette en peinne et que quand vous voyrres ny pouuoir plus rien que ie luy mande et quelle y pouruoyera au contenttement de Monsieur et de ce pauure peuple mais si seroisge bien aise que puis que ieusques issy vous aues sy bien faiet et tant pris de peinne que aultre que vous n'eust le grè et lhonneur de mettre fin a ugne si bonne et louable paix ie prie Dieu mon cousin vous faire la grace d'en venir a votre intenssion et vous donne le bien que vous desire.

Votre bonne cousine
Marguerite de France.

DOCUMENTO 43.

Lettere originali.

La stessa al Duca.

1574, 12 settembre, da Torino

Monseigneur Jai receu votre lettre par le gentilhomme present porteur et vous prie m'excuser si ne fais response de ma main pour un peu de fiebure qui m'est suruenue. Ces medecins escripuent au votre l'estat de l'indisposition de notre fils dont men remetz a eulx, de mon mal ce nest pas grand cas. sinon quil me desplait ne me pouuoir tenir aupres de lui, esperant neanmoins que tout passera bien aidant Notre Seigneur le quel ie prie appres mes treshumbles recomandations a votre bonne grace vous donner Monseigneur en tres bonne santè très longue et heureuse vie. De Turin le xij de settembre 1574.

Votre tres humble et tres hobeisante
Femme Marguerite de France.

DOCUMENTO 44.

Diarii e carte annesse. Pag. 299.

Diario dall'11 al 17 novembre.

1561, novembre.

Le jour de S.t Martin, on a depeché M.r de Tolon pour resider de nouveau a la cour de France, et avec commission de dire a M.r de Nemours, qu'il ne paroisse en aucune maniere ou je serais, qu'il ne se soit premierement justifié

Sinquedo a passe par icy, étant charge par le Cardinal son maitre de persuader

le Pape de prendre les affaires de France par la voiye de la douceur et d'employer les recompenses; et de faire donner au Roy d'Espagne celui de Navarre a condition qu'il chasse les hérétiques de France.

aupres de la Reine d'avoir voulu lui enlever le Duc d'Orleans son second fils: ce que je ne crois pas aussi positivement qu'on les debite, mais il se pourroit faire qu'il en fut quelque chose etant fomenté par les Guises.

L'on a oui le sermon de Poscvin.

Le Gouverneur de Savillan est venu.

On doit depecher le fils d'Achardi pour traitter l'achapt de la Galere du Comte de Tende, qui en demande 17000 ecus et je n'en veux donner que 13000.

M.r de Gars a passé par icy; il paroit revenir fort content du Pape et des Venitiens.

XIV.

On a donné dix mois de paye a la garnison du chateau de Nice.

Octavio Fregoso est venu de la part de M.r de Nemours me rendre compte du bruit qui a couru, qu'il voulait prendre M.r d'Orleans et le conduire en Lorraine ou icy; Il dit qu'il veut s'en justifier. Je lui ecris qu'il ne vienne pas icy qu'il ne l'aye fait, il est maintenant a Annecy.

Les Guises et le Conêtable se sont retirés de la Cour mecontents.

On attend d'un jour a l'autre le retour de mes galeres, s'il plait a Dieu.

XVII.

Il est venu un Gentilhomme de la Chambre du Roy chercher icy mon Cousin, et lui ayant dit que je ne le verrais point qu'il ne se soit justifié, il l'est allé retrouver, pour entendre ce qu'il dira.

J'ai receu des lettres des Deputés de Lion et la reponse qu'ils ont fait; qui est qu'ils nient tout ce qu'ils avoient proposé, et cela en termes generaux, et qu'ils sont d'avis qu'on produise les originaux, quoy qu'ils courent quelque risque.

DOCUMENTO 45.

Diarii e carte annesse. Pag. 1.

Lettera al Re di Spagna.

1557, 20 aprile.

Ce n'a été qu'hier, second jour de Pâques que j'ay pû assembler ces M.rs du conseil d'Etat de V. M.; pour consulter au sujet des deux lettres que V. M. m'écrit en François; aiant leu la premiere du douze ils ont tous été un peu étonnés, voyant que V. M. auoit donnè charge et conduite a Pembrock et aux autres M.rs Anglois, et devant les payer de son propre argent eussent dû rompre, conjecturant de là, que c'etoit marque que les Anglois ne romproient pas, puis que s'ils auoient dû rompre, il nauroit pas conuenu de leur oter un homme comme Pembrock et que c'est une marque evidente qu'ils ne romproient pas; ce qui certainement ne les a pas peu allarmés, parcequ'ils content beaucoup sur cette rupture comme en effet elle est de conséquence; Moy même je n'en avois pas conceu un petit ombrage, mais il a été dissipé par la lettre que V. M. m'ecrit du 16, par la quelle il paroit que V. M. les tient au point qu'elle veut, ce qui me fait

juger, que ce qu'on a fait avec Pembroek et les autres est plutôt pour les tenir en disposition de faire la guerre, que faute de monde, de reste, dans le dessein ou elle est de ne faire qu'un corp, et que la guerre ne devant pas s'achever cette année, tout l'argent qu'on pourra epargner, viendra fort a propos pour les besoins que naîtront avec le tems, outre que les susdits Anglois conteroient beaucoup, et seroient de peu d'utilité.

V. M. aura veu ce qui concerne les autres affaires par la lettre ecrite en François et par la mienne du quinze, en reponse de laquelle j'attends la determination de V. M. Qu'elle sache cependant, qu'en portant les Anglois a declarer la guerre, elle obtient la resolution la plus importante du monde, et donne a ses ennemis le plus grand coup de massue qu'ils aient jamais eu; V. M. le croie puisque la seule apparence de cette declaration les effraye de maniere, que l'Admiral a deja été à Boulogne, à Ardres, et à Montreuil, et fait fortifier ces places avec une extreme diligence; et suivant les avis que je reçois, la chose qu'ils craignent le plus est que les Anglois leur fassent la guerre, et ils disent deja qu'ils se tiendront cette année sur la deffensive et dans leurs Places fortes.

Au sujet des trois choses qu'on demande, je fais donner tous les soins possibles, pour savoir sur quoi on peut conter de ce côté cy, et j'espere de le savoir dans trois jours, etant deja informé qu'il y aura quelque espece de levée d'argent pour les assister, ainsi que j'en donneray avis particulierement a V. M. au tems surdit; en attendant V. M. peut les asseurer qu'on les pourvoira de tout ce qu'on aura icy; en nous l'ôtant de la bouche, mais pour du bled et de l'orge, j'ay bien peur qu'on ne sera pas en état de leur en fournir, jusqu'à ce qu'il en vienne d'Amsterdam, parcequ'il n'y en a point icy, et que la cherté augmente tous les jours.

L'on ne dépêche point un exprès pour rendre compte de cecy a V. M. jusqu'à ce qu'on soit mieux instruit de ce qu'il y a.

Je crois qu'on passera demain en reveue le Regiment de Navarrete; j'ay destiné aussitôt qu'il sera paié de le mettre dans Philippeville et de distribuer celui de Schuendi dans le Hainaut; suivant cette disposition, les un et les autres seront plus à la main pour tout ce que je voudrai entreprendre.

J'ay envoyé demander ces Messieurs pour savoir leurs sentimens, touchant ce que V. M. devra faire cet Eté (ainsi que je l'ay ecrit a V. M.): Jusqu'à cette heure il n'y a que Beugnicourt devenu; Lalain est tombé de cheval, je ne sais s'il sera en état de venir, M.r de Meregue ne peut pas tarder a arriver: aussitôt qu'ils seront ensemble nous travaillerons a ce que V. M. ordonne.

Je supplie V. M. de faire attention que nous serons au mois de May, avant de nous etre assemblé, et que necessairement il faudra lever la cavalerie avant que le terme du *Varteguelte* soit expiré qui acheve le dernier de May: la lever sans avoir de quoi la paier, V. M. n'ignore pas le dommage, qui en pourroit revenir a ce païs, c'est pourquoi je suis contraint de l'en faire ressouvenir plusieurs fois, veu le retardement de D. Louis, je ne sais que penser de l'autre qui doit venir: Par cette raison il me paroit (que si V. M. le juge a propos) elle devroit ordonner qu'on ne touchât point a l'argent qu'apporte D. Louis jusqu'à ce qu'on eut pourveu au plus necessaire et alors qu'on examinât ce qui importe le plus a V. M., et qu'on le fit, au lieu de lâcher la main au Facteur qui le distribueroit aussitôt. Puisque les marchands ne souffriront point de ce retardement, et que V. M. pourroit dans la suite (selon le train que prennent les choses) manquer tellement d'argent, que le repentir d'avoir mal menagé celuicy, seroit tardif et sans remede; et que

par là tous les desseins que V. M. pourrait avoir cette année, viendroient a echouér, et qu'on mettroit ces Provinces, dans le plus grand danger qu'elles aient couru depuis plusieurs années: parceque V. M. doit savoir que tout cet argent qu'on en tire a cette heure est le dernier qu'on en puisse tirer, et que de quelques années elles ne seront pas en état de rien fournir pour leur deffense. C'est le zele ardent que j'ay pour le service de V. M. qui me fait parler de la sorte je suplie V. M. de le recevoir avec le même esprit qui me le fait dire.

DOCUMENTO 46.

Diarii e carte annesse. Pag. 277.

Ordinamenti dell'Esercito proposti o desiderati da Em. Filiberto.

Cavalerie.

Egmond 1200 chevaux legers, et trois cent lances, les deux cent seront Espagnols.

Les Arquebusiers a cheval		
Le Duc Henri de Brunswic	1000	Cuirassiers
Le Prince d'Orange	1000	Lances
Le Comte d'Aremberg	1000	Cuirassiers
Le Comte de Horn	600	Lances
Le Comte de Mansfeldt	600	Cuirassiers
Le Marquis d'Ancre qui envoie son lieutenant avec	400	Lances
Le fils du Marquis Electeur de Brandebourg qui envoie un Rittmestre	400	Cuirassiers

Infanterie.

Le Comte de Verrten	3000	Hauts-Allemands.
Clas van Ans late	3000	Hauts-Allemands.
Lazare schuendi	3000	Hauts-Allemands.
Conrad de Pemelbergue	3000	Hauts-Allemands.
George Vanol	3000	S'il n'y veut pas venir on prendra Tnuse.
Minichausen	3000	Si le Duc de Jase ne lui donne pas permission on prendra Valdreton.
M.r de Megue	3000	
Les Espagnols	8000	
	29000	

Artillerie.

Glaison en est capitaine		Contrôleur	1
Lieutenants	4	Canons	10
Gentilshommes	20	Demi Canons	10
Pionniers	4000	Couleuvrines	6
Canonniers	100	Demi Couleuvrines	8
Chevaux	4000	Sacres	8
Mineurs	100	Fauconneaux	6
Ingenieurs	2		

Artillerie pour un siege.

Canons	40	Demi couleuvrines	6
Couleuvrines	6	Sacres	4
Demi canons	10	Fauconneaux	6

Commissaires des vivres.

Navas		Le Prevôt general
Care		Le Marechal des Allemands
Et un Espagnol		Un officier qui comande les Gardes pour l'Infanterie et un autre pour la Cavalerie
Auditeurs	2	
Le Capitaine des Guides		Des Commissaires pour donner les revûes
Le Capitaine des Espions		

DOCUMENTO 46.*bis*

Diarii e carte annesse. Pag. 277.

Ordinamenti dell'Esercito proposti o desiderati da Em. Filiberto.

Cavallerie.

Le Comte d'Egmond aura mille et cinq cent chevaux legers parmi lesquels il y aura deux cent cuirasses et trois cent Arquebusiers Espagnols	1500	
Le Comte de Schuartzembourg, ou le Duc Henri de Brunswic	1000	Cuirassiers
Le Comte d'Aremberg	1000	Cuirassiers
Le Comte de Mansfeldt	600	Cuirassiers
Le fils de l'Electeur de Brandebourg, qui envoie un Rittmestre avec	400	Cuirassiers
Le Comte d'Oto	600	Cuirassiers
Le Duc Erneste de Brunswic	600	Cuirassiers
Le Prince d'Orange	1000	Lances
Le Comte de Horn	600	Lances

M.r de Lalain	1000	Lances
M.r de Bossu	1000	Lances
Le Duc d'Arscot	1000	Lances
Le Marquis d'Encre qui envoie son Lieutenant avec	400	Lances

Infanterie

Les Espagnols	8000	
Le Comte de Versten	3000	Hauts-Allemands
Clas van Ans late	3000	Hauts-Allemands
Conrad	3000	Hauts-Allemands
Schuendi	3000	Hauts-Allemands
George Vanol	3000	Saxons
Minich Hausen	3000	Saxons
M.r de Megue	3000	Valons

Artillerie.

Glaison capitaine
Lieutenants
Gentilshommes
Canonniers
Mineurs
Matelots
Pionniers
Forge
De Lances, piques, plomb, cordes, Pèles et pics, il doit y en avoir autant qu'on en voudra
Un pont de soixante bateaux
De la poudre..... 5000 quintaux
Des balles autant qu'on en voudra

Les Officiers de l'Armée.

Mestre de camp general
Marechal de la cavalerie Allemande
Capitaine de justice
Dèux officiers qui commandent les Gardes, l'un pour l'Infanterie et l'autre pour la cavalerie
Capitaine des Guides
Capitaine des Espions
Capitaine de Bagage
Auditeurs
Viador general
Commissaires des Reveues
Commissaires des vivres

Artillerie de campagne.

Canons	10	Demi couleuvrines	6
Couleuvrines	6	Sacres	8
Demi canons	10	Fauconneaux	6

Artillerie de batterie.

Canons	40	Demi couleuvrines	4
Couleuvrines	6	Sacres	4
Demi canons	10	Fauconneaux	6

DOCUMENTO 47.

Diarii e carte annesse. Pag. 307.

Projet d'entreprise sur la Ville de Lion.

Pour mieux donner son avis sur l'entreprise de Lion, on doit premierement considerer, le dommage qui en reviendroit, s'il arrivoit qu'on ne reussit pas en la tentant, il consiste a risquer de perdre la Neutralité de Bourgogne, l'argent qu'a couté jusqu'a cette heure la negociation, et celui que couteroient les Troupes qu'il faudroit lever pour cette expedition. Maintenant il faut examiner l'avantage qu'on peut en retirer, qui est qu'en se rendant maitres de cette Ville, on ote au Roy de France presque tous les moyens de trouver de l'argent, outre cela on peut occuper tout le Païs jusqu'a Avignon; et la plus grande partie de la Savoye, et selon que je suis enformé la ville est située de manière qu'on peut fort bien s'y soutenir contre toutes les forces du monde. L'on bouche par là le passage aux Troupes Francaises qui vont en Italie, ou du moins on le leur rend très difficile. L'on doit aussi consider que cette entreprise s'executant dans le tems que V. M. sera en campagne, et que le Roy de France aura tourné toutes ses forces de ce côte cy; lors qu'il apprendra la prise de Lion il ne saura quel parti prendre, parceque d'y accourir avec l'Armée, il ne pourroit le faire sans laisser toutes les Places de cette frontière depourveues, s'il les garnit, comme elles sont grandes, il lui restera si peu de monde, qu' il ne s'exposera pas d'y aller, s'il leve des Paysans, V. M. n'ignore pas ce que c'est des Paysans, et de Paysans Francais. Quand meme le Roy de France se determineroit a abandonner toute cette Frontiere, il a besoin de beaucoup de tems, pour se rendre là avec son Armée, et dans cet intervalle dix ou douze mille hommes, dans la ville de Lion, avec les dispositions qui s'y trouvent deja, se fortifieront de maniere, et se pourvoiront si bien de vivres, (a cause que le Païs d'alentour est tres fertile, et que personne ne peut les en empêcher), qu'ils seront en état d'occuper, pendant plusieurs mois, les forces du Roy de France: et ce serait le plus mauvais parti quil pourroit prendre, parcequ' il emploieroit son tems et son argent, et laisseroit tout cecy a la bienseance de V. M. et des Anglois, qui pourroient aisement lui porter un coup irreparable. Si le Roy de France reste de ce côte cy il laisse le champ libre a l'armée de Lion, de faire tout ce qu'elle voudra, n'y aiant personne qui puisse s'y opposer. Que la neutralité de Bourgogne soit une raison, pour qu'on doive renoncer a cette entreprise, c'est ce qui ne me paroit; veu l'importance de l'expedition et qu'on peut faire si peu de fonds sur la parole des François, qui n'observent la neutralité, que parce qu'ils ne trouvent pas leurs comptes a la rompre. Quant a la depense, elle ne peut pas etre fort considerable; les Troupes couteront jusqu'a ce qu'on les ait conduites sur le lieu ou elles doivent agir, mais si l'on reussit, ce-

M.r d'Ysé dit qu'il ne faut pas perdre la Neutralité.

Que les Galères favorisent cette Entreprise.

On le leur bouche

Que si l'on ne réossit pas les Troupes couteront fort peu parcequ'on les congédiéra aussitôt.

Si les Anglois declarent la Guerre on saura de quel coté il faut accourir en manière que des deux côtés de trois ils ne fassent partout ce qu' ils voudront.

Et l'on pourra l'executer sans rompre la Neutralité.

Que la Cavalerie et l'Infanterie ne voudra pas s'engager pour moins de trois mois

lui qui les commandera, doit tout au moins trouver le secret de mettre ensemble assés d'argent pour les paier pendant six mois, dans une ville qui en abonde, et qui est remplie de riches marchands: si l'on ne reussit pas on peut les congedier aussi tôt. De manière qu'une entreprise si considerable, vient a conter fort peu, et ne rencontre qu'un petit nombre de difficultes qui pourroient detourner de la tenter: d'où il s'ensuit, que je serois de sentiment de le faire, puis qu'il s'agit d'un coup si important, et qu'il vaudroit meme la peine d'essayer quand ce ne seroit que pour navoir pas continuellement le regret de ne l'avoir point tenté. Il me reste seulement a ajouter de quelle maniere on doit s'y prendre; et il me paroit que M. Deri seroit propre pour la conduite de cette entreprise, et qu'on devroit lui donner les Regiments composés de Hauts Allemands, dont lun seroit commandé par D. Ferdinand de Lanoy, et l'autre par quelque Colonel connu de M. Deri, que les sardits feront leurs levées dans le Pays de *Serelles* comme etant plus proche du lieu ou l'on doit agir; qu a ces Troupes on devroit ajouter mille Chevaux Allemands et cinq ou six cent Bourguignons, qui seront, ou des Lances du des Arquebusiers a cheval.

INDICE

I. Registri di lettere Pag. 70
Codice A » 71
Codice B » 76
Codice C » 81
II. Lettere originali » 83
Lettere al Padre, Carlo III Duca di Savoia » ivi
Lettere a diversi » 84
III. Diarii e carte annesse » 91
Diarii » ivi
Carte annesse ai Diarii » 99
Conclusione » 102

DOCUMENTI.

Codice A

Doc. 1. 1545 7 giugno. Lettera de' Consiglieri al Duca » 103
» 2. » 20 giugno. Lettera d'Em. Filiberto al Duca » 104
» 3. » 28 luglio. Memoriale a Carlo V » 106
» 4. » 15 agosto. I Consiglieri al Duca » 111
» 5. » id. id. » 112
» 6. » 28 agosto. id. » 115
» 7. » 31 ottobre. Ruolo delle genti del Principe » 117
» 8. 1546 22 febbraio. Lettera di Em. Filiberto al Duca » 119
» 9. » 16 giugno. Lettera e biglietto di Em. Filiberto al Duca... » 122
» 10. » id. Lettera de' Consiglieri al Duca » 123
» 11. » 28 settembre. Lettera di Em. Filiberto al Duca » 124
» 12. 1547 6 aprile. Circolare alle Comuni » 125

Codice B

» 13. 1548 10 aprile. Lettera al Governatore d'Asti » 126
» 14. » 5 giugno. id. » ivi
» 15. » id. id. » 128
» 16. » 31 agosto. id. » 129
» 17. » 30 agosto. A' Cittadini d'Asti » 130
» 18. » id. Alla Comunità di Castagnole » ivi
» 19. 1549 7 giugno. Al Re dei Romani » 131

Doc. 20.	1550	27	gennaio.	A D. Ferrante Gonzaga	*Pag.* 132
» 21.	»	20	marzo.	Alla Regina	» 133
» 22.	»		id.	All'Imperatore.....	» 134
» 23.	»		id.	id.	» 135
» 24.	»		id.	id.	» ivi
» 25.	»	14	aprile.	id.	» 136

Codice C

» 26.	1555 ?			Bando di guerra contro i disordini.....	» 137
» 27.	» ?			Lettera al Duca d'Alva	» ivi
» 28.	»			Lettera al Gran Priore mio Cugino.....	» 138
» 29.	»			Lettera al signor della Trinità, e al Comune di Cuneo	» ivi
» 30.	1562		gennaio.	A Madama	» 139
» 31.	1570 ?			Risposta da farsi al Re di Spagna	» 140

Lettere originali.

» 32.	1547	22	novembre.	Lettera al Padre	» 141
» 33.	1550	20	febbraio.	Lettera al Vulliet.....	» 142
» 34.	1551	7	aprile.	Lettera al Padre	» 143
» 35.	1561	15	settembre.	Al Conte di Collegno	» 146
» 36.	»	9	ottobre.	id.	» 147
» 37.	»	26	aprile.	Al signor di Racconigi	» 148
» 37.*bis*	»		id.	id.	» 149
» 38.	»	8	aprile.	id.	» 150
» 39.	1570	12	giugno.	A G. B. Benedetti.....	» ivi
» 39.*bis*	»	29	giugno.	id.	» 151
» 40.	1574	4	agosto.	Al signor di Cly	» ivi
» 40.*bis*	»	10	agosto.	id.	» 152
» 40.*ter*	»	1	settembre.	id.	» 153
» 41.	1579	1	ottobre.	Al Principe di Piemonte.....	» 154
» 42.	senza data			Margherita di Francia al signor di Racconigi ..	» ivi
» 43.	1574	12	settembre.	La stessa al Duca.....	» 155

Diarii e carte annesse.

» 44.	1561			Diario dall'11 al 17 novembre.....	» ivi
» 45.	1557		aprile.	Lettera al Re di Spagna	» 156
» 46.				Ordinamenti dell'Esercito proposti o desiderati da Em. Filiberto	» 158
» 46.*bis*				id.	» 159
» 47.				Projet d'entreprise sur la Ville de Lion.....	» 161

RECHERCHES HISTORIQUES ET CRITIQUES

SUR

L'ESPRIT DES LOIS

DE MONTESQUIEU

PAR

FRÉDÉRIC SCLOPIS.

Lues dans les séances du 30 avril, 14 et 25 juin 1857.

INTRODUCTION.

Un homme célèbre par ses travaux sur la science de la législation, Monsieur J. D. Meyer, m'écrivait peu de temps avant sa mort :

« La science de la législation basée sur l'histoire, est d'une date ré-
» cente; quoique des génies élevés l'aient en quelque façon pressentie,
» c'est Montesquieu qui l'a fondée, et long-temps encore nous n'aurons
» qu'à glaner dans le champ où il a moissonné (1). »

Ce jugement me paraît parfaitement juste; et nous en avons la preuve par le nombre d'éditions, qui se sont faites de l'*Esprit des lois*, et par les citations fréquentes de cet ouvrage, que l'on rencontre dans tout ce qui a été publié depuis en matière de législation.

Un éloge de Montesquieu serait sans doute superflu; de nouvelles études sur son grand ouvrage ne seront point inutiles.

C'est une des qualités, j'allais dire un des mérites, de Montesquieu, de traiter les questions de façon à engager plutôt le lecteur à les étudier après lui, qu'à ne lui laisser plus rien à désirer.

(1) Dans une lettre du 2 février 1834.

Montesquieu découvre la mine pour qu'un autre travaille à l'exploiter; *il ne s'agit pas de faire lire*, dit-il, *mais de faire penser*. Ce but, il l'a parfaitement atteint, car peu de livres fournissent autant de matière à un travail ultérieur, que celui de l'*Esprit des lois*. Il n'y a pas jusqu'aux défauts de Montesquieu qui ne servent à éveiller la curiosité, et à faire naître le désir de suivre ses indications, de combler ses lacunes, sans perdre jamais de vue ces larges perspectives qu'il ouvre avec tant de bonheur.

Monsieur d'Argenson avait tort et raison à la fois lorsque, après avoir lu quelques parties de ce grand ouvrage, il écrivait: « je crains bien » que l'ensemble n'y manque, et qu'il y ait plus de chapitres agréables » à lire, plus d'idées ingénieuses et séduisantes que de véritables et utiles » instructions sur la façon dont on devrait rédiger les lois et les en- » tendre (1). »

Si l'objet que d'Argenson supposait n'a pas été rempli, c'est que Montesquieu n'a jamais entrepris pareille tâche. Mais l'idée qu'il poursuivait, il a su la rendre dans sa généralité, et l'exprimer admirablement.

La plupart des critiques de Montesquieu l'ont mal jugé, parcequ'ils n'ont pas saisi l'esprit de son travail. Est-ce par défaut d'attention, est-ce par manque d'équité? Je n'en sais rien. Ce que je sais c'est que quand il s'agit d'un ouvrage qui attire puissamment à lui l'attention du public, il y a souvent lieu d'appliquer aux critiques ces mots de Molière: « ils » ont bien garde de l'attaquer par le côté qui les a blessés; ils sont trop » politiques pour cela, et savent trop bien vivre pour découvrir le fond » de leur âme (2). »

Croira-t-on par exemple, que Voltaire ait découvert le fond de sa pensée en attaquant l'*Esprit des lois* par ces arguments abruptes, et par ces remarques sans liaison qu'il a appelés *commentaire*, en qualifiant de *saillies* des réflexions profondes (3), qui avaient peut-être le tort de le rendre jaloux des charmes du style de Montesquieu?

(1) Mémoires du Marquis d'Argenson, dans la Collection des Écrivains relatifs à la révolution française, tom. 65, pag. 430-31.

(2) Préface du *Tartufe*.

(3) Ce ne sont point là seulement les *subiti ictus sententiarum* de Quintilien.

Les jugements exprimés par Voltaire sur plusieurs parties de l'*Esprit des lois* dans le XXIV de ses *Dialogues et entretiens philosophiques* peuvent paraître plus sérieux. Mais on voit toujours que Voltaire n'a pas approfondi l'ensemble de cet ouvrage, qu'il n'en a point mesuré la portée.

Pour mon compte, je ne cacherai point mon admiration. J'aime cette grande et noble figure, cette haute intelligence cultivant la science avec simplicité et dévouement, travaillant son ouvrage bien plus que ses succès, et sans jamais lui laisser prendre la livrée d'aucun parti. J'aime ce caractère rempli de dignité, se tenant à l'écart des brigues et des tracasseries, au milieu desquelles se jetaient les plus beaux génies de cette époque, Voltaire le premier; cette sérénité d'esprit avec laquelle il savait soumettre à son jugement une foule d'erreurs, sans se soumettre lui-même à l'empire d'un grand nombre de préjugés qui dominaient alors dans la littérature. J'aime cette équité bienveillante avec laquelle sont traitées dans l'*Esprit des lois* toutes les opinions qui se recommandent par l'utilité de leur objet.

J'aime enfin cette vie paisible et honorable de l'auteur, dans laquelle les travaux scientifiques viennent se placer comme la suite naturelle d'une vocation supérieure, sans jamais descendre au niveau des ambitions vulgaires.

« Digne de toutes les distinctions et de toutes les récompenses, il ne » demandait rien, et ne s'étonnait point d'être oublié. »

Ces paroles de D'Alembert font ressortir une des qualités éminentes de Montesquieu; il cherchait la vérité sans arrière pensée, il travaillait pour l'instruction des autres, sans y chercher le chemin de la fortune. Aussi le genre de son talent, la grandeur de ses vues forment-ils une espèce de type, que rend d'autant plus remarquable, le contraste de la tendance commune des esprits de cette époque.

Il se tint à sa place, les autres vinrent à lui.

Ce fait mérite d'être remarqué; les hommes les moins bien disposés envers Montesquieu en déposent. Nous ne voulons point fatiguer le lecteur par une série de citations, qui commenceraient par Voltaire, qui l'appelait *le plus modéré et le plus fin des philosophes* (1), et finiraient au Comte de Maistre qui, en expliquant comment il n'y eut jamais d'homme plus heureux que Montesquieu, ajoute : *une secte puissante voulut absolument l'adopter, et lui offrit la gloire comme un prix d'enrôlement* (2).

En lisant les écrits de Montesquieu on sent qu'on l'aurait aimé si l'on s'était rencontré avec lui. C'est plus que de l'enthousiasme, c'est de la sympathie qu'il inspire.

(1) Lettres sur Rabelais et sur d'autres etc., lettre VII.

(2) Lettres et opuscules inédits du Comte Joseph de Maistre. Paris, 1851, tom. II, pag. 140

Il y aurait cependant de l'exagération à dire, que rien n'ait manqué au génie de Montesquieu dans la sphère des travaux auxquels il s'est livré.

Il lui a manqué peut-être l'appréciation complète des intérêts généraux de la société civilisée. Ces intérêts résultent des rapports des différentes classes de personnes, de l'inégalité des fortunes, de la différence des degrés d'instruction, de la multiplicité des besoins et des moyens d'y satifaire.

L'importance de ces intérêts est inhérente à l'existence même de la société, mais leurs qualités et leurs proportions long-temps inaperçues sous le point de vue de la politique, ont été tout à coup mises à découvert par la marche ascendante de la civilisation. On a dû s'apercevoir que les bases de toute société ayant acquis un plus grand développement, étaient sujettes à des perturbations qui pouvaient devenir menaçantes, si l'on négligeait d'en découvrir les causes et d'y apporter des remèdes.

Je répèterai ici ce qu'écrivait Mr T. Macaulay en 1828 (1).

« Il nous semble déjà apercevoir les signes de temps inquiets, le vague » pressentiment de quelque chose de grand et d'étrange qui pénètre la » société, les espérances agitées et turbulentes de ceux qui ont tout à » gagner, les présages obscurément entrevus par ceux qui ont tout à » perdre. On pourrait parler de plusieurs indications aussi insignifiantes » à la vérité que des fétus, mais même la direction d'un fétu, pour nous » servir de l'exemple de Bacon, marque de quel côté l'orage se forme. »

Les événements ne se sont point fait attendre, soit pour venir confirmer le pressentiment de Macaulay, soit pour nous faire saisir la portée de ces signes précurseurs.

Des leçons sévères ont été données, on a goûté du fruit amer de l'imprévoyance; le mal s'est révélé; a-t-on bien pris les mesures pour en diminuer l'intensité ou du moins pour en arrêter les progrès?

Heureusement si nous ne sommes point dans le cas, nous ne sommes pas non plus dans le devoir de fournir une réponse.

Revenons à Montesquieu; de son temps on ne pensait guères à envisager les besoins de la société, si ce n'est qu'en examinant la valeur intrinsèque des formes de gouvernement. On n'avait point alors cette profondeur de vues historiques que l'apprentissage des révolutions a rendue facile.

Aussi la sagacité habituelle de Montesquieu paraît elle en défaut dès qu'il

(1) Dans un article sur l'histoire constitutionnelle de Hallam, inséré dans la Revue d'Edimbourg.

s'agit de ces grands changements qui ont lieu tout à coup dans le gouvernement des Etats. On peut aujourd'hui le féliciter sur son heureuse ignorance, mais on ne saurait tomber d'accord avec lui, lorsqu'il dit que les révolutions se font rarement avec l'oisiveté et les mœurs corrompues, et qu'on ne peut les faire goûter que par des bonnes lois (1).

En parlant de révolution Montesquieu se tourne de préférence vers les Républiques anciennes: à peine paraît-il avoir fait attention aux grandes agitations du XV et du XVI siècles. Et cependant c'est de là qu'est parti le mouvement dont les secousses se prolongent et ne cesseront pas de nos jours.

Ce qui a échappé à Montesquieu, il faut le répéter, c'est ce qui ne se comprenait point encore assez clairement au temps où il vivait, c'est l'empire des penchants instinctifs qui pressent les peuples de réaliser les améliorations dont ils découvrent la possibilité, et d'obtenir que leurs lois soient mises en harmonie avec des idées de devoir et de justice que le perfectionnement graduel de leurs connaissances développe et rectifie. Il a été remarqué avec une grande justesse, que, entre les formes de gouvernement et l'état de civilisation, il ne semble subsister aucun lien, aucun rapport positif (2).

Cette remarque est d'une haute importance; en partant de là, on éviterait bien des mécomptes, on détruirait bien des erreurs.

La marche de la civilisation détermine les quantités constantes qui sont la résultante des forces de l'humanité, et l'expression de ses besoins.

La forme du gouvernement n'exprime que des quantités variables; c'est un instrument qui, construit de différentes façons, peut servir au même usage. Montesquieu a entrevu l'influence de ce qu'il appelle *Esprit général* (3): mais il n'a pas pu en démêler toute la portée, il a subordonné l'esprit de la nation aux principes du gouvernement, tandis que ces principes doivent maintenant se soumettre à l'esprit général. S'il eût vécu de nos jours, il aurait été vivement préoccupé de la solution des grands problèmes que présente l'état actuel de la société.

De sérieuses difficultés s'élèvent sans doute dès qu'on étudie à fond ces problèmes. Toutefois je ne saurais me ranger du côté de ceux qui prévoient

(1) Esprit des Lois, liv. V, chap. VII.

(2) V. le Mémoire de Mr Hippolyte Passy: *des formes des Gouvernements et des causes qui les déterminent*

(3) V. les chapitres IV, V et VI du livre XIX de l'Esprit des lois.

qu'on ne pourra les surmonter qu'après avoir traversé une suite d'affreuses catastrophes.

Il me paraît conforme à la raison autant qu'à l'expérience, que ce qui est un besoin véritable pour l'homme comme pour la société, doit trouver dans la nature de l'un et de l'autre les moyens d'y répondre.

Si les progrès de la civilisation produisent des idées de changements, ou d'améliorations qui remuent profondément la multitude, c'est qu'ils ont déjà amené un ordre de faits qui rend possible l'application de ces idées. Il y a sans doute assez souvent comme une sorte de détonation dans la manière dont ces idées s'expriment, il y a des besoins factices analogues à des complexions maladives, il y a l'influence des passions qui couvre celle de la raison; mais tout cela ne peut être de longue durée. C'est à discerner le vrai du faux, ce qui est possible de ce qui ne l'est pas, que doivent s'employer la sagesse et la prévoyance des gouvernements. Il y faut sur tout de la bonne foi et de l'impartialité; les préjugés et l'opiniâtreté peuvent avoir ici des conséquences fatales.

L'opinion publique devrait toujours éclairer ceux qui gouvernent, sur les besoins de la société; cette étude est devenue plus facile depuis que l'instruction publique a fait des progrès, et surtout depuis que les hommes en multipliant leurs rapports doivent avoir appris à mieux connaître leurs véritables intérêts.

Mais il peut arriver, que l'on prenne pour expression de l'opinion publique ce qui n'est que le cri de la rue, comme il n'est pas impossible qu'on ne comprenne pas les véritables besoins d'un pays; qu'on néglige cette *opinion vraie* (1) si justement appréciée par Aristote. Sans un grand usage du bon sens qui est un composé de sentiments de force et de modération, il n'y aura jamais chez aucun peuple de progrès positifs et durables.

D'ailleurs le manque de conviction et la défiance sont toujours et partout les causes qui diminuent le bien et augmentent le mal. *Nous flottons entre divers avis*, disait Montaigne, *nous ne voulons rien librement, rien absolument, rien constamment* (2). Plût à Dieu que ces trois puissances, liberté, concentration et persévérance, se réunissent une fois dans l'intérêt du bien de l'humanité; elles referaient le monde.

Quant aux publicistes de notre époque on pourrait redouter pour eux

(1) δόξα ὠφελής.

(2) *Essais*, livre 2, chap. 1.

l'esprit de système, sorte de tyrannie morale qui fausse le jugement une fois qu'on s'y est soumis, et vous pousse à l'absurde.

L'exemple de Montesquieu qui a fait preuve de tant de liberté d'esprit dans l'appréciation des institutions des différents peuples trouve naturellement ici sa place. On lui reproche d'avoir adopté des principes trop absolus, mais cette accusation tombe si l'on examine sans prévention l'*Esprit des lois*.

Montesquieu était doué de l'esprit d'observation, et il a travaillé d'après nature. En comparant son œuvre avec la politique d'Aristote il y aurait des analogies frappantes à saisir entre ces deux auteurs interprètes et juges à la fois des besoins de leurs temps; soumettant tous les deux leurs doctrines à l'empire des faits (1).

De plus amples détails sur le mérite spécial et sur la valeur intrinsèque du travail de Montesquieu ne seraient ici que des redites fastidieuses. Il suffira d'ajouter que si l'on étudie les conditions nouvelles dans lesquelles le plus grand nombre des états de l'Europe sont entrés, si l'on tourne ses regards vers l'Amérique, pays d'essai de différentes institutions, champ ouvert à tant de bonnes et de mauvaises expériences, combien de chapitres n'y aurait-il pas à ajouter à quelques livres de l'*Esprit des lois?*

Et cependant ces suppléments pourront entrer tout naturellement dans le grand cadre tracé par la main de Montesquieu, car l'*Esprit des lois* contient des formules capables de résoudre des problèmes que son auteur n'avait point encore envisagés.

Il me paraît à-peu-près inutile d'entrer ici dans des détails bibliographiques ou de critique extérieure sur l'ouvrage de Montesquieu. Cela s'est fait mieux que je ne pourrais l'entreprendre, par un jeune Hollandais, qui, en 1839, sous le titre modeste de *Thèse de doctorat* a publié une Monographie très-étendue et presque complète sur les travaux de Montesquieu. Nous devons à M^r^ Janus Heemskerk ce *specimen inaugurale de Montesquivio*, de plus de 300 pages (2) et divisé en deux parties, l'une littéraire, l'autre politique. L'auteur dans cet essai étudie à fond Montesquieu, et le temps où il a vécu. L'attention qu'il porte dans ses recherches sur l'ouvrage, égale l'admiration qu'il a pour l'auteur.

(1) Ἀριστοτέλης εἶπεν, ἐπειδὴ μὴ γίνεται τὰ πράγματα ὡς βουλόμεθα, δεῖ βούλεσθαι ὡς γίνεται. Ap. Stobaeum - *De Prudentia, Serm.* III.

(2) Publié à Amsterdam chez J. M. et G. Van Heteren.

Il me reste maintenant à parler de l'occasion qui s'est offerte à moi de faire ces études. Elle me vint de la communication d'un travail manuscrit de Monsieur de Monclar sur l'*Esprit des lois* (1).

L'idée de présenter aux lecteurs français Montesquieu jugé par un de ses dignes confrères en magistrature, m'a engagé à livrer au public ces extraits. Quelques considérations de mon propre fonds sont venues s'y ajouter; elles s'appuient en général sur des rapprochements historiques.

En France les commentateurs et les critiques de Montesquieu, se trouvèrent surtout parmi les gens d'affaires, les beaux esprits, les philosophes, et les prêtres (2).

Un Magistrat illustre va se joindre à cette liste; il ne sera ni le moins éclairé ni le moins équitable des juges de Montesquieu.

(1) Je dois cette communication à l'amitié de Mr le Comte Eugène de Cessole Conseiller à la Cour d'Appel de Nice. La famille de Cessole descend par les femmes de celle de Mr de Monclar dont elle a eu par succession les papiers. Ainsi il ne saurait y avoir de doute sur l'authenticité du manuscrit.

(2) Un travail spécial sur l'*Esprit des lois* publié vers la fin du siècle dernier par le Marquis J L. de Malcteste Conseiller au Parlement de Dijon, ne saurait être oublié ici. Il porte le titre d'*Esprit de l'Esprit des lois* et n'est, à proprement parler, qu'un extrait bien rédigé du grand ouvrage de Montesquieu. L'auteur de cet extrait se permet d'émettre parfois des opinions contraires à celles de l'auteur de l'*Esprit des lois*, mais ces divergences se bornent à des points isolés; elles sont plutôt indiquées que développées. Le travail de Mr de Malcteste a été publié avec d'autres pièces du même auteur sous le titre d'*Œuvres diverses d'un ancien Magistrat*, en un seul volume avec la date de Londres MDCCLXXXIV.

Comme ce livre est devenu assez rare aujourd'hui, je crois utile d'en faire une mention toute particulière. Pour que le lecteur puisse mieux apprécier la satisfaction qu'éprouvait Mr de Malcteste après avoir achevé ce travail, je vais transcrire un passage de la préface de son volume qui se rapporte à notre sujet.

« A la première lecture de l'*Esprit des lois*, écrit-il, je me sentis emporté par un enthousiasme » qui ne me laissait pas la liberté du jugement; je le lus et le relus plusieurs fois, et je m'en » pénétrais si fortement que, sans aucun secours que celui de ma mémoire qui communément n'est » pas bonne, je me trouvai en état de conserver presque toujours les mêmes expressions dans l'extrait » d'un livre qui n'est lui-même que l'extrait d'une foule d'idées conçues par un grand homme. » Mr Secondat, son fils, a bien voulu lire cet extrait trente ans après, en 1783. Son excessive » modestie, qu'il me pardonne ce reproche, porte non-seulement sur lui, mais sur le génie dont il » a reçu le jour; il m'a fait l'honneur de me dire que mon extrait était plus court et plus clair que » le livre de son père. Je suis bien éloigné de croire à un pareil blasphème, mais la modestie et » la politesse réunies ne pouvaient pas trahir la vérité d'une manière plus séduisante. »

Nous laisserons Mr de Malcteste se complaire dans les attentions qu'un fils crût convenable d'avoir pour un homme qui s'était attaché à l'étude approfondie des œuvres de son père. Le compliment adressé par Mr de Secondat à Mr de Malcteste était bien exagéré, mais la façon dont il est rapporté est plus naïve encore.

Le nom de Monsieur de Monclar est assez connu pour qu'il ne soit pas nécessaire de nous étendre sur son compte.

La magistrature française s'honore de l'avoir eu dans ses rangs; et ses travaux ont laissé une trace remarquable dans l'histoire du XVIII siècle. Nous répéterons ici avec Mr Villemain, que si l'on a pu depuis long-temps apprécier en lui l'homme public, on n'avait pas eu l'occasion de l'estimer à sa juste valeur comme homme de science (1).

J'ai eu soin d'extraire du manuscrit qui m'a été confié, tout ce qui m'a paru contenir un résultat de libre examen de l'ouvrage de Montesquieu. J'ai omis ce qui n'était qu'une paraphrase plus ou moins éloquente des premiers livres de l'*Esprit des lois*.

Malheureusement le travail de Mr de Monclar ne va pas au-delà du XI livre, et il est à regretter qu'on ne puisse le suivre dans le développement de l'ouvrage dont il a si bien approfondi les premières parties. Si, comme je l'ai annoncé, après les extraits du travail de Monsieur de Monclar, j'ai osé placer à mon tour quelques considérations sur l'*Esprit des lois*, ce n'a été que dans l'espoir d'appeler de nouvelles études sur un sujet si fécond.

Pourrai-je encore espérer qu'on voudra bien me pardonner la double hardiesse d'aborder un tel sujet,et de m'exprimer dans une langue qui m'est étrangère?

« Vagliami il lungo studio e 'l grande amore
» Che m'han fatto cercar lo tuo volume. »

DANTE. *Inferno* 1, vers. 83.

(1) V. sur les trois illustres Magistrats La Chalotais, Monclar et Castillhon le *Cours de littérature française de* 1829 de Mr Villemain - IX leçon. V. sur Montesquieu l'éloge qu'en a fait aussi Mr Villemain; un des premiers travaux dans la série d'illustrations que lui doit la littérature française.

PREMIÈRE PARTIE.

REMARQUES DE MONSIEUR DE MONCLAR SUR L'*ESPRIT DES LOIS*

Considérations sur ces remarques.

Les remarques sur l'Esprit des lois par Mr de Monclar forment un examen continu de l'ouvrage de Montesquieu.

Ce travail a l'apparence d'un commentaire; on dirait que l'auteur en lisant, la plume à la main, l'ouvrage de Montesquieu, cherchait à se rendre compte à lui-même des impressions qu'il en recevait.

A en juger par la manière dont ce travail a été conduit, on pourrait croire que l'auteur a voulu rédiger ses remarques plutôt pour son étude particulière que dans l'intention de les livrer au public.

Appréciateur vrai et profond du génie de Montesquieu, Mr de Monclar ne dissimule point son admiration; mais cette admiration est loin d'être aveugle, et chaque fois que Mr de Monclar rencontre des idées dont la justesse lui paraît douteuse, ou des expressions qu'il croit fautives, il n'hésite point à produire sa critique, et il la justifie, sans en exagérer la portée.

Ses remarques ont cela de particulier qu'elles nous font voir l'effet produit par l'*Esprit des lois* sur les hommes les plus marquants de la vieille magistrature française. Je ne dirai pas que ce soit Montesquieu jugé par ses pairs; où trouverait-on une Cour garnie de tels Pairs? Mais c'est Montesquieu frappant par la hauteur de son génie, entraînant par l'agrément de son style, sans satisfaire pour cela à toutes les exigences positives des membres des Parlements.

Mr de Monclar était parfaitement dans le cas d'apprécier la grandeur d'un tel plan; il ne refusait point de s'associer au progrès de la philosophie du XVIII siècle dans tout ce qu'elle avait de pur et de profitable à l'humanité. Il était avec cela homme de pratique, fortement imbu de cet esprit de corps des compagnies judiciaires, dont les plus fortes têtes ne parviennent pas toujours à se débarrasser.

Souvenons nous d'ailleurs que l'on touchait à une époque où l'esprit de conservation qui avait été le mérite de la Magistrature, devait en de telles circonstances s'imprégner de préjugés et s'opposer aux changements utiles (1). Ainsi s'expliquent des contrastes qui sans cela auraient droit de nous surprendre.

Mr de Monclar avait devancé, pour ainsi dire, les théories de l'économie politique, alors qu'il pliait sous le fardeau des préoccupations des prérogatives des Parlements. Nous en donnerons une preuve détaillée. Il existe une lettre du Parlement de Provence au Roi sur le commerce des blés, rédigée par Mr de Monclar, sous la date du 18 décembre 1768: elle est imprimée; dans cette lettre on lit ce fragment tout-à-fait remarquable:

« Lorsque la maladie des lois prohibitives eut fait de plus grands pro-
» grès, et lorsque l'on fut parvenu à regarder le bas prix des grains
» comme le plus grand intérêt de l'État, et le gage du bonheur public,
» chaque administrateur, chaque officier de police voulut se distinguer
» dans son district; ils se firent un mérite auprès du peuple, de lui
» procurer sa subsistance à bon compte, semblable à ces Tribuns qui
» corrompaient la République Romaine, en proposant des distributions
» de bleds; on imagina chaque jour de nouvelles rigueurs, et l'on passait
» pour bon citoyen, à proportion du zèle que l'on avait pour anéantir
» le labourage; le législateur fut alors exposé aux plus grandes surprises;
» on vit paraître les déclarations de 1699 et de 1723; elles n'excitèrent
» aucune réclamation; et vos édits de 1763 et 1764 éprouvèrent des
» contradictions sans nombre; ce contraste est remarquable dans l'histoire
» de l'esprit humain. »

Ce même esprit si dégagé de préjugés au milieu de circonstances qui paraissaient les soutenir, se montrait ouvertement hostile à une grande conception qui, cinquante ans plus tard, devait faire la gloire de la France, et que l'œil perçant de Montesquieu venait d'apercevoir.

Mr de Monclar n'admettait point l'uniformité de législation dans un pays vaste, il repoussait l'idée d'un code complet. En commentant le chapitre de l'*Esprit des lois* = *Comment les lois sont relatives à leur principe dans la Monarchie*; il s'exprime en ces termes:

(1) Mr de Barante - Encyclopédie moderne. = V. *Remontrances des Parlements etc.*

« J'ai vu souhaiter dans une grande monarchie non seulement qu'on » rapprochât des coutumes à-peu-près semblables, mais encore qu'on » refondît toutes les lois, pour établir un même code, parmi tous les » peuples qui la composent; c'est vouloir que l'on choque inutilement » tous les principes des monarchies, que l'on fasse une injuste violence » à des nations entières, dont l'inclination doit être la justice en pareil » cas; qu'on les dépouille de ce qu'elles regardent comme leurs priviléges » les plus précieux, qu'on rende illusoires tous les contrats entre le Sou- » verain et les peuples, et tous les actes solemnels qui sont les liens de » leur dépendance, et le fondement de l'autorité que l'on exerce sur eux. »

« Et quel sera l'objet de cette révolution générale? l'uniformité parmi » des peuples, qui différeront toujours et de climat et de génie. Idée vaine » et spéculatrice, que la sagesse du Gouvernement ne lui a jamais per- » mis d'adopter, et qui séduit des esprits superficiels, jusqu'à leur faire » méconnaître les inconvénients sans nombre d'une pareille opération. »

« Je vois par où le bien de l'État y répugne, je ne vois point par » où il peut l'exiger. Qu'importe au Gouvernement que de grandes Pro- » vinces qui ont leurs lois et leurs tribunaux suivent, dans la direction » des familles et la décision des affaires des particuliers, la jurisprudence » romaine ou les maximes du droit coutumier, pourvu que la police soit » exacte, les mœurs réglées, les subsides payés, et la fidélité pour le » Souverain gravée dans tous les cœurs? »

« Le Corps de l'État est donc ici sans intérêt direct; mais on croit » entrevoir un intérêt indirect dans l'utilité des particuliers qu'on suppose » par eux méconnu, et qu'on fait subsister dans l'uniformité; circuit dan- » gereux, illusion funeste, quand il s'agit d'employer cette autorité coactive » et suprême qui supplée l'acceptation du peuple dans l'institution des » lois. »

« Avec de pareilles maximes toute institution est arbitraire, tout droit » fugitif, tout privilége caduc, toute possession vaine, tout engagement » nul. »

M^r de Monclar n'était pas moins mal disposé en fait d'uniformité de jurisprudence, qu'en fait de codes.

Dans ses remarques sur le chapitre = *Que dans la Monarchie les Ministres ne doivent pas juger*, il attaque avec chaleur cette sage maxime, et emporté par sa prévention *contre le Conseil des Parties*, il repousse tout système régulier de moyens de cassation. « Le Parlement,

» dit-il, est l'ancien conseil des Rois dans l'administration de la justice. » Ils y présidaient eux-mêmes, et c'est là qu'ils ont reçu les appels des » justices inférieures. »

« Les lois ne connaissent rien au dessus de la Cour Royale qui est la » Cour des Pairs. »

« Nos Rois ne s'en sont absentés que par la multiplication des affaires, » et leur majesté ne s'est point éloignée de ce sanctuaire, ils y sont » représentés par les Présidents. »

« Cependant l'absence du Souverain Magistrat, en qui réside la plé- » nitude de la puissance et de la justice, a servi de prétexte légitime à » des particuliers qui se croyaient opprimés pour recourir à lui dans cer- » tains cas extraordinaires. »

« Les Rois y ont pourvu différemment suivant les circonstances; ils » appelèrent d'abord des officiers des Parlements avec les membres de » leur conseil privé; dans la suite l'usage d'y faire assister des parle- » mentaires est devenu plus rare, et d'autre part plusieurs personnages » tirés des différents ordres du Royaume, et honorés du nom de conseillers » d'État, sans aucun dessein réel de leur confier aucune partie d'admi- » nistration, ont paru propres à cette fonction qui est devenue leur uni- » que partage. »

« Les recours au Souverain, qui étaient autrefois si rares, se sont » multipliés à l'infini, et le Roi s'est encore absenté de cette assemblée » de juges suivant la Cour, qui compose une espèce de parlement, des- » tiné à revoir les arrêts des autres, et à connaître de plusieurs affaires » qui lui sont renvoyées, ou qu'il retient. »

« Comme les lois n'ont point connu ce tribunal sous cette forme, » elles n'ont point éclairé l'usage de son autorité. Il la mesure sur celle » du Roi, qui n'y assiste plus, mais il prétend que la présence fictive » opère le même effet que la réalité. Système évidemment contraire à » l'ordre ancien de la Monarchie, puisqu'il met une assemblée perma- » nente de juges entre le Parlement et le Roi. »

« D'où il peut arriver que de cette assemblée même il juge des plaintes » portées à la personne du Prince, tout comme on a introduit l'usage » d'implorer son autorité contre les arrêts du Parlement, qui est le siége » de sa justice, lorsqu'il n'y avait point assisté. »

« Le Conseil des parties étant donc dépouillé de la présence du Roi, » ne forme dans la réalité qu'un tribunal de plus, auquel le privilége

» d'infaillibilité n'est pas plus attaché qu'aux autres. C'est une dernière » épreuve pour les plaideurs obstinés, et la source d'un très-grand » dérangement de la société par les lenteurs de l'expédition, et l'éloi- » gnement du lieu de la séance, où les habitants sont attirés sans » nécessité. »

« On me répondra sans doute que le Conseil des parties ne porte » aucune atteinte à la supériorité des parlements, parce qu'il n'entre point » dans l'examen du fonds et ne juge que la forme, et qu'enfin la mul- » titude des demandes en cassation ne permet pas que le Roi assiste en » personne à tous ces jugements. »

« A quoi je réplique succinctement que rien n'est moins digne du con- » sistoire du Prince que de le rendre esclave des plus légères formalités, » sans être arbitre de cette équité supérieure qui appartient essentiellement » au Souverain législateur; que les Parlements ayant en tout temps le » droit de se réformer eux-mêmes, les recours extraordinaires à la per- » sonne du Roi ne devraient être admis que dans les cas du mépris » ouvert de la justice, et d'oppression; qu'il est si singulier que l'on ait » aboli les propositions d'erreur, si l'on veut aujourd'hui connaître au » Conseil du mal jugé sous prétexte d'erreur évidente qualifiée d'injustice » notoire, et si l'on prétend que ce moyen de cassation n'est pas ad- » missible, il est facile d'envelopper tout violement de l'ordre judiciaire » dans les requêtes civiles et les révisions, sauf de recourir au Prince en » cas que le Parlement refuse de se réformer lui-même et d'obéir à la loi, » ce qui n'arriverait presque jamais. »

Nous avons voulu que le lecteur eût d'abord sous les yeux ces passages pour qu'il connaisse le genre de préjugés qui dominaient l'esprit de celui qui entreprenait de commenter Montesquieu. Dans la partie du travail qui n'est point assujettie à cette préoccupation nous trouvons une allure plus libre, un jugement plus sûr, une appréciation des faits plus juste et plus étendue.

Mr de Monclar débute par la critique de la définition générale de la loi donnée par Montesquieu.

« Les lois, dit-il, ne sont point les rapports qui dérivent de la nature » des choses, mais les règles immuables qui fixent et déterminent les » effets de ces rapports. »

» C'est suivant les différents rapports de la masse et de la vitesse que » tous les mouvements sont reçus, augmentés, diminués, perdus. »

« Le mouvement plus ou moins augmenté ou diminué par le choc et » la rencontre des corps, suivant la proportion de la masse et de la vi- » tesse, est donc l'effet de ces différents rapports, et l'ordre mécanique » qui fixe le plus ou moins d'augmentation ou de diminution, est la loi » qui préside au mouvement de la matière. »

« Je ne dirai jamais que les lois du mouvement sont les différents » rapports de masse et de vitesse ; l'auteur entend-il par cette expression » obscure et peu développée qu'en supposant des corps et un mouvement » il fallait nécessairement que les différents rapports de masse, et de vi- » tesse produisissent les effets qu'ils opèrent ? »

« Je serai donc de son avis dans ce sens, que Dieu voyant toujours et » pouvant toujours le mieux, c'est une preuve certaine que l'ordre qu'il » a établi est le meilleur, et que par conséquent il n'a pu en préférer » un autre. Ainsi l'ordre établi est conforme à la raison primitive qui est » en Dieu, et qui est Dieu lui-même, et par conséquent cet ordre a existé » de tous les temps comme possible, et même comme nécessaire, en sup- » posant la création future des corps et des mouvements, parcequ'il » est attaché à la nature de ces choses une fois créées. »

Ainsi que dans d'autres points de métaphysique, il n'est ici question que de s'entendre sur les mots et de bien saisir l'ensemble de la pensée de l'auteur.

Montesquieu en disant que les lois sont les rapports qui dérivent de la nature des choses a voulu remonter aussi haut que possible dans le principe de la définition en lui donnant l'étendue la plus générale.

Il s'en est référé à la création, et voyant la régularité avec laquelle l'ordre procède, il a pris pour base de sa définition ce qui est la conséquence de cet ordre invariable qui saisit l'observateur, et qui est le résultat de l'observation constante que l'homme fait des phénomènes de la nature. En corrigeant la définition ainsi que le voudrait Mr de Monclar, nous n'éviterions pas une pétition de principe. Dès que l'on parle des règles immuables qui fixent et déterminent les effets des rapports qui dérivent de la nature des choses, on se demandera naturellement quelles sont les causes de ces règles. Dans ce cas on ne sera pas plus avancé que si l'on prenait pour point de départ la régularité des rapports, c'est-à-dire l'existence normale des choses, telle qu'elle nous semble.

Nous ne croyons pas que d'autres aient mieux réussi que Montesquieu dans ce genre de définitions. « Le plus grand des jurisconsultes qui ait

» jamais écrit sur les lois » dit Mr Matter (1) « Montesquieu a donné » peut-être la définition la moins précise, en les appelant les rapports néces- » saires qui dérivent de la nature des choses. » Cet auteur engage ses lecteurs à comparer à Montesquieu ce que dit sur ce sujet J. J. Rousseau dans la préface de son discours sur *L'origine de l'inégalité parmi les hommes.*

Nous ne savons si par la comparaison indiquée Mr Matter entend accorder une préférence aux opinions de Rousseau touchant la définition de la loi en général; s'il en était ainsi nous ne pourrions adopter son avis. Les passages de cette préface qui se rapportent à ce que l'on doit reconnaître sous le nom de loi, ne nous paraissent point avoir éclairci cette matière. Rousseau reproche aux modernes d'avoir défini la loi naturelle chacun à sa mode, et de l'avoir tous établie sur des principes si métaphysiques, qu'il y a bien peu de gens en état de comprendre ces principes, loin de pouvoir les trouver d'eux-mêmes. Or il nous semble que la définition donnée par Montesquieu partant des principes de l'ordre existant, a précisément l'avantage d'éviter toute espèce d'amphibologie. Rousseau croit découvrir la source principale de toutes les règles du droit naturel chez les hommes, dans l'*impulsion intérieure de la commisération.* Cette impulsion qui se modifie de tant de façons diverses dans les différents individus, qui change au gré des circonstances, comment peut-elle fournir la base à la loi, qui doit servir de règle commune et inflexible pour les actions de l'homme (2)?

(1) Dans son ouvrage - *De l'influence des mœurs sur les lois, et de l'influence des lois sur les mœurs*, couronné par l'Académie Française.

(2) Je suis assez heureux pour pouvoir offrir au lecteur deux lettres inédites de Montesquieu, où il fournit un court, mais important éclaircissement au sujet de cette définition.

Ces deux lettres sont adressées par Montesquieu au célèbre Charles Bonnet, à Genève; elles se trouvent à la bibliothèque de cette ville sous les n.os 75 et 76 du tome 2 du recueil des lettres écrites à Bonnet. Ces deux lettres sont étiquetées de la main de Bonnet dans l'index, 75, 76, avec les mots suivants: « de Mr de Montesquieu ancien Président à Mortier au Parlement de Guienne, « de l'Académie Française, des Académies d'Angleterre, de Prusse et de Bordeaux. Il suffit de nommer » ce grand homme. Qui ignore ce que le genre humain doit à l'auteur immortel de l'*Esprit des lois?* »

« Si j'avais suivi les sentiments de la reconoaissance, monsieur, j'aurais eu l'honneur de vous faire » réponse sur le champ; mais votre lettre était accompagnée d'un livre que je voulais lire; et il est » arrivé que la lettre que je voulais employer à vous remercier, sera uniquement employée à vous » féliciter. Votre ouvrage m'a continuellement éclairé et m'a continuellement fait plaisir, parceque » vous nous menez d'observation en observation. Je suis fâché de ne pouvoir pas vous dire qu'il faut » que vous continuïez vos travaux sur les matières de physique, puisque ces mêmes travaux ont » affaibli votre vue. Je suis fâché de ne pas savoir quelle espèce de maladie des yeux vous avez,

En abordant les matières qui tiennent de plus près à ses études habituelles, Mr de Monclar fait preuve d'une plus grande sagacité dans ses remarques. Souvent il éclaircit ou il complète des passages de l'*Esprit des lois* qui, pour être empreints de cette élévation de pensée qui distingue son auteur, ne laissent pas moins quelque chose à désirer, sous le double rapport de la précision et du développement.

C'est ainsi que Mr de Monclar explique fort à propos ce que l'on doit entendre par droit des gens.

« Je ne comprends point, dit-il, quelle est l'idée de l'auteur en plaçant le » droit des gens parmi les lois positives, c'est à coup sûr une équivoque, mais » il est difficile de la justifier, car son système paraît suivi. »

» parcequo peut-être je vous aurais proposé une eau dont je me sers tous les jours depuis 30 ans, » tirée des simples et qui m'a empêché d'être aveugle depuis 30 ans. Avant ce temps là j'avais » essayé une multitude innombrable de remèdes, tout m'avait été entièrement contraire. Je ne suis » pas en état non plus que vous de lire, il y a dix ans que j'en suis privé à cause d'une cataracte » qui m'est survenue sur un œil; quoiqu'il en soit je vous aurais envoyé ma recepte. Je suis fort » touché, monsieur, de votre conformité dont vous me faites l'honneur de me parler; c'est de vos » idées sur le rapport des loix. C'est un champ très-vaste: la moisson est ample et n'attend que » les ouvriers. J'ai, monsieur, l'honneur d'être avec les sentiments de la plus parfaite estime, votre » très-humble et très-obéissant serviteur

MONTESQUIEU.

» A Paris ce 20 février 1754. »

« Je vous suis infiniment obligé, monsieur, de votre lettre du 1er avril. J'ai vu par l'exposé de » votre situation que l'eau pour les yeux dont je vous parlais, ne pouvait que vous être nuisible » parcequ'elle est un peu astringente. Ce que vous me mandez de l'habileté de Mr Adrien, ne me » surprend pas. J'étais déjà prévenu sur cet homme célèbre, et si je me détermine à me faire faire » l'opération, chose à laquelle je ne me résoudrais que lorsque je n'y verrai plus, je compte bien » me servir de lui. J'ai reçu le petit ouvrage de Mr de Beaumont, dont j'ai été extrêmement content. » A l'égard de la première définition que je donne des loix, où je parle de la signification la plus » étendue qu'elles puissent avoir, je crois que nous pensons tous deux la même chose. Je garde » mon expression parcequ'il me semble que les loix de l'universalité des êtres ne sont des consé- » quences de rien, mais produisent des conséquences sans nombre.

» Mr de la Condamine a lu à l'Académie de Paris une dissertation sur l'inoculation qui a été » regardée comme une chose sans réplique. Je suis bien aise que vos yeux aillent mieux, et j'ai, » monsieur, l'honneur d'être avec les sentimens de la plus parfaite estime votre très-humble et obéis- » sant serviteur

MONTESQUIEU.

» A Paris ce 6 may 1754.

Puisque nous venons de citer les noms de Bonnet et de Montesquieu, nous devons rappeler la grande influence que l'*Esprit des lois* exerça sur les travaux de Bonnet. V. *Revue des deux mondes* du 1er octobre 1855.

« Deux états de guerre, l'un de nation à nation, et l'autre de citoyen » à citoyen, font établir les lois; et quelles lois établit-on? le droit des » gens de nation à nation, le droit politique pour le souverain et les » citoyens, le droit civil pour les citoyens entre eux. »

« Qu'on nous montre donc ce code des gens commun à toutes les » nations? Qu'on nomme le législateur qui a été choisi pour le mettre » au jour? »

« Le droit des gens qui régit des nations différentes, pour leurs intérêts » respectifs, est ce même droit naturel qui régissait seul les familles » particulières avant la formation des sociétés, et qui gouverne encore » tous les hommes, avec les additions et modifications des lois civiles et » politiques, c'est-à-dire des lois positives. »

« Il est vrai que quelques auteurs ont reconnu une espèce de droit » des gens arbitraire, qu'ils ont distingué du droit naturel et qu'ils » font consister dans certaines coutumes adoptées par le consentement » universel des peuples, mais on a prouvé que ce consentement universel » était une chimère, que la coutume n'acquiert force de loi que par » l'approbation tacite du supérieur, et qu'ainsi l'usage ne pouvait s'établir » comme loi parmi des peuples qui ne reconnaissent point de supérieur » commun. Que si quelques peuples avaient accoutumé de traiter entre » eux avec de certains égards en paix et en guerre, soit pour l'extension » des priviléges des ambassades, soit pour les ménagements envers les « prisonniers, c'était à la vérité un affront et même une espèce d'injustice » que de rompre le premier un usage si conforme aux règles de l'huma- » nité; mais qu'il fallait recourir aux principes du droit naturel pour » résoudre cette question, et en puiser la décision dans une espèce de » convention tacite, qui subsiste jusqu'à ce que l'on ait averti que l'on y » renonce. »

« Voilà donc à quoi se réduit ce prétendu droit des gens arbitraire, » trop douteux et trop limité pour que l'auteur l'ait eu en vue, en ren- » fermant, mal à propos, le droit des gens dans la classe des lois positives. »

« Ce qu'il ajoute ensuite : *que chaque nation a son droit des gens*, » est une expression d'autant plus impropre qu'elle paraît s'allier avec l'institution chimérique du droit des gens positif. Il semble, en rapprochant » tous ces passages, que l'auteur reconnaît un droit des gens factice, » que les différentes nations se sont forgé, en convenant qu'il en fallait » un, et que par cette considération il l'a placé parmi les lois positives. »

« Mais est-ce là un droit et ne valait-il pas mieux dire que le droit » naturel régit toutes les nations ; que l'Angleterre est à la France ce » qu'était dans l'état de nature une famille indépendante à l'égard d'une » autre ; que tous les peuples ont reconnu l'existence de ce droit, qu'on » en trouve des traces chez les plus barbares, mais qu'à la honte de » l'humanité on voit ces principes obscurcis, méconnus et défigurés » dans plusieurs contrées par des erreurs monstrueuses, qui ne justifient » du violement de ces préceptes ? »

« Suivant l'auteur, le principe général du droit des gens est que les » nations doivent se faire dans la paix le plus de bien, et dans la guerre » le moins de mal, sans nuire à leurs véritables intérêts. »

« J'adopte sans balancer la seconde partie, je voudrais de tout mon » cœur souscrire à la première sans aucune modification, et s'il y a de » l'excès je félicite l'auteur d'y être tombé. »

« Cependant il faut une grande précision d'idées dans une matière de » cette conséquence, et je crains que la beauté de la maxime n'éblouisse. »

« Est-il bien vrai que chaque nation soit obligée par le droit des gens » de faire à une autre dans la paix le plus de bien qu'il est possible sans » nuire à ses véritables intérêts ? Est-il vrai que par omission elle viole » le droit naturel ? L'autre nation serait-elle en droit de déclarer la guerre » pour venger cette prétendue infraction ? »

« Chacun sait que dans un besoin pressant un peuple est en droit d'exiger » de ses voisins, en payant, des secours de première nécessité dont ils » abondent. L'auteur pouvait encore ajouter, qu'on ne doit point mettre « obstacle à l'avantage de ses voisins qui ne nous portent aucun pré- » judice ; mais est-on obligé d'agir pour leur procurer un superflu de pur » agrément et leur faire du bien hors des cas de nécessité ? N'est-ce pas » là plutôt un conseil qu'un précepte étroit de morale, tels que sont ceux » de droit naturel ? Je ne pense pas même que les maximes de la loi » évangélique puissent dans la pratique recevoir une entière application » de peuple à peuple. »

« Je ne mets point de restriction à la seconde partie, parcequ'on est bien » plus obligé à éviter de faire du mal, qu'on n'est tenu de faire du bien ; » ainsi la guerre n'autorise que le mal inévitable, sans lequel son objet » ne serait point rempli. »

« L'objet de la guerre, pour un général d'armée, est la victoire et » la conquête ; pour les jurisconsultes, c'est la réparation d'un tort ou

» le recouvrement d'un droit légitime avec une juste indemnité des frais » et une espèce de punition, qui doit être évaluée sur la faute du vaincu. »

Il faut avouer que ce langage de Mr de Monclar est fort sensé ; il s'appuie sur l'expérience, tandis que Montesquieu s'adresse au sentiment plutôt qu'à la réalité.

Peut-être ne serait-il pas hors de propos d'ajouter que plus on étudie la nature des rapports qui lient les peuples entre eux, plus on comprend qu'en contribuant à l'avantage d'autrui, on se fait du bien à soi-même. Cela se voit d'une manière frappante dans toutes les mesures qui tendent à favoriser la liberté du commerce parmi les différentes nations ; cela se sent depuis que les règles de droit international se sont imbues de cet esprit de courtoisie, ou, si on l'aime mieux, de politesse (*comitas gentium*) qui se résume dans cette maxime formulée par Huberus : *Rectores imperiorum id comiter agunt, ut iura cuiusque populi intra terminos eius exercita, teneant ubique suam vim, quatenus nihil potestati aut iuri alterius imperantis eiusque civium praeiudicetur* (1).

En examinant l'institution de la noblesse, Mr de Monclar expose des réflexions remarquables sur ce sujet si amplement traité par Montesquieu.

« La noblesse n'est point un titre de pouvoir, d'administration ; c'est un » titre d'honneur, une distinction, un rang, un ordre. »

« L'auteur pour lier son système a voulu incorporer l'idée de la noblesse » avec celle de la justice patrimoniale des fiefs, comme si l'une ne devait » jamais exister sans l'autre. Mais cette puissance accidentelle à la no- » blesse d'un petit nombre d'États, dont l'origine est si obscure et les » effets si bornés, que plusieurs non nobles possèdent, et que plusieurs » nobles ne possèdent pas, est-elle de l'essence de la noblesse, et doit-elle » en cette qualité faire partie de la Constitution monarchique ? C'est ce » qui paraît assez difficile à démontrer. »

« Je n'entends pas bien cet axiome, que sans monarque point de no- » blesse, et sans noblesse point de monarque. Je trouve de la noblesse » dans les Républiques et même dans les États que l'auteur appelle » despotiques, tel que le Japon. Je crois aussi qu'il peut arriver qu'un » peuple généralement fier et belliqueux ne connaisse point de distinction » d'ordre, et veuille encore moins reconnaître un despote, et les exemples » ne seraient peut-être pas difficiles à trouver. Mais je pense avec l'auteur,

(1) *De Conflictu legum*, liv. I, tit. 3, § 2.

» que cet État courrait risque de ne pas subsister long-temps dans cette » forme; que la distinction des ordres et des rangs intermédiaires con- » vient admirablement bien à la Monarchie; qu'un corps de noblesse sert » merveilleusement à tempérer les excès du Gouvernement, non point » comme une barrière élevée par les lois contre le despotisme, mais » comme un rempart de mœurs, de préjugés, de sentiments, de principes » d'honneur et d'élévation, à plier sous le joug d'une domination mon- » strueuse. »

« Sur toutes ces réflexions tâchons de nous faire une suite de principes. »

« La Constitution ne serait pas moins monarchique, quand sa fondation » n'aurait pas été accompagnée ou précédée de l'établissement d'un corps » de noblesse. Il est sage de l'établir non pas pour constituer, mais pour » conserver l'État. Il est heureux que le hasard l'établisse, si la pré- » voyance ne l'a pas fait. Une fois établie, sa destruction est encore plus » meurtrière que son institution ne peut avoir été avantageuse, et l'anéan- » tissement de la noblesse entraîne plus sûrement le despotisme, que » sa création ne conserve la monarchie. »

« L'auteur observe judicieusement que les priviléges des Corps, des » Ordres, des Villes et surtout du Clergé sont infiniment précieux dans » les États qui ont une tendance au despotisme. La possession des pri- » viléges attache les citoyens les plus considérables à la constitution réglée, » et forme en eux un esprit antipathique avec la servitude. »

« Ces distinctions connues sont une branche considérable de la juris- » prudence, et la multiplication des lois fixes est avantageuse dans les » Monarchies. D'autre part, les monarques, soumettant leur fierté naturelle » à la plainte et à la prière, laissent subsister ces bornes qu'on ne peut » arracher sans exciter de vives douleurs. La pente qui porte à l'excès la » volonté absolue, devient moins rapide par ces légers obstacles, ainsi que la » mer est arrêtée sur le rivage par les herbes et par les moindres graviers. »

« Il faut qu'elle soit agitée pour les surmonter, il faut que le pouvoir » s'effarouche pour renverser tous ces gages de la foi publique; c'est un » grand mal qui est le présage des plus grands maux. Si tout s'aplanit, » s'abaisse et s'anéantit, la désolation est prochaine. »

« Chaque privilége en particulier ne tient point essentiellement à la » constitution, le changement des temps et des circonstances peut exiger » des modifications pour le bien public. Mais le projet de les détruire » sape la constitution, et attaque les lois fondamentales. »

Mr de Monclar s'étend encore dans d'autres endroits de ses remarques sur le sujet de la noblesse.

Cette attention particulière attachée à ce qui était alors considéré comme la première classe de la société, s'explique assez par l'esprit du temps et par la position où se trouvait l'auteur. Du reste il n'est pas, même à présent, hors de propos de tenir compte des distinctions sociales. La société se modifie, mais elle ne change pas dans ses éléments constitutifs. Il y aura toujours un grand intérêt à rallier à la souveraineté de l'état des intérêts permanents d'opinion. A côté de l'égalité civile qui est devenue un des fondements de notre droit public, un des résultats les plus évidents du progrès de la civilisation, il y aura toujours des distinctions traditionnelles et admissibles dès qu'elles sont inoffensives. Il a été dit, je crois, avec quelque raison, que lorsque la démocratie est dans les lois, l'aristocratie entre dans les mœurs. Il ne serait peut-être pas difficile de citer des exemples à l'appui de cette remarque.

Si l'on considère la noblesse comme une distinction d'opinion, un sentiment généralement adopté, on ne saurait disconvenir de son utilité. Le bien moral qui ressort de cette espèce d'engagement traditionnel, exprimé par le vieux et admirable dicton *noblesse oblige*, ne saurait être trop apprécié. Mais si l'institution de la noblesse s'entoure de priviléges réels, elle ne pourra tenir contre l'ascendant de l'idée d'égalité civile qui prévaut légitimement aujourd'hui. Voltaire voyait plus loin que Montesquieu, lorsque dans son commentaire sur l'*Esprit des lois* il séparait les intérêts de la Monarchie de l'existence de la noblesse pourvue de priviléges héréditaires.

Mais laissons de préférence parler Mr de Monclar sur le chapitre: *Comment les lois sont relatives à leur principe dans la Monarchie.*

« Il faut moins d'efforts, dit-il, pour conserver que pour acquérir la » noblesse; il suffit de s'abstenir des actes contraires à la profession noble. » Quant à la privation pour le crime, elle ne doit pas être nécessairement » attachée à la peine de mort. Il est à propos que la dégradation puisse » ajouter à la mort même; c'était autrefois une maxime en France, que » le noble était déchu de ses priviléges par la seule oisiveté et le défaut » de service personnel; cela est trop rigide et même contraire à la liberté » monarchique hors des cas de besoin, surtout lorsque l'Etat n'exige plus » le service militaire comme dette des sujets et qu'il est regardé comme » profession volontaire des gens soudoyés, qui sollicitent, briguent et sou- » vent achètent des emplois. »

« On suppose que de justes motifs ou des obstacles puissants ont fait » violence à l'inclination de celui qui n'a point servi ni dans la milice » guerrière, ni dans celle de la justice. Cette présomption indulgente peut » maintenir les droits et les priviléges, mais ne suffit pas pour conserver » la splendeur qui deviendrait alors purement fictive et idéale dans » l'opinion des hommes. Une juste estimation doit retrancher au moins » le temps inutile de cette antiquité qui augmente le lustre de la véri- » table noblesse, surtout si l'innovation s'est perpétuée pendant plusieurs » générations successives; la race entière a encouru le reproche d'avoir » dégénéré de la vertu de ses ancêtres, et trahi ses engagements envers » l'Etat. C'est un genre d'usurpation dont elle a contracté la tache par » la longue possession des priviléges sans mérite. Elle ne peut plus s'en » laver que par une espèce de réhabilitation fondée sur des exploits et » de services nouveaux; ceci conduit à décider la question entre l'anti- » quité et l'illustration; l'illustration est le prix d'une vertu supérieure, » le faîte de la noblesse; c'est un fonds de l'Etat dont il tire ses plus » riches présents.

« Quel trésor n'a-t-on pas épuisé, quand on a avili les érections de » fief en titre de dignité; quel trésor n'y trouverait-on pas encore pour » une meilleure dispensation! Je laisse à penser à présent s'il convient » à la politique, s'il est conforme à la raison qu'une naissance aveugle » l'emporte dans l'opinion sur les marques flatteuses de la reconnaissance » publique. Et qui croira jamais qu'un sang qui coule honteusement dans » la noblesse soit plus précieux à l'Etat que celui qui est sans cesse » hasardé et répandu pour lui? Comment souffrir que des hommes en- » têtés d'une grandeur étrangère, dénués de tout mérite personnel, amas- » sant sans danger et sans travail des trésors de noblesse à leur postérité, » transmettent à des enfans, aussi inutiles qu'eux, le droit de dédaigner » ceux des héros et des zélés citoyens, et défient hardiment le Souverain, » l'Etat, la vertu et la victoire de donner une noblesse préférable à leur » superbe médiocrité? »

« Je sais que je combats ici un préjugé presque reçu, mais j'ai pour moi » la raison, l'utilité et le témoignage de la Nation la plus éclairée. Sylla » était de la maison Cornélienne, mais sa noblesse était regardée comme » médiocre, parcequ'il fallait remonter jusqu'aux siècles reculés pour » trouver dans sa branche des chaises curules et des triomphes. »

« La gloire qui a vieilli sans imitation accuse les descendants. L'illu-

» stration moderne n'a au dessus d'elle que l'illustration antique et sou-
» tenue. »

« Si l'on entend souvent des maximes contraires, c'est de la bouche
» des intéressés ou de ceux qui veulent le paraître, ou de ceux qui
» cherchent à se rapprocher de la noblesse moderne en l'humiliant. »

« Je le dis avec confiance, tout ce que le Souverain ôtera à l'illustration
» pour donner à l'antiquité, sera enlevé à sa propre puissance, au bien de
» l'Etat, à l'espérance, à l'émulation, à l'activité, à l'honneur. »

« C'est au Souverain à redresser les erreurs et les préjugés contraires
» à l'objet du Gouvernement. »

« Les lois écrites ont plus d'empire dans les Républiques, et la loi
» vivante dans les Monarchies; elle donne le ton à l'opinion publique et
» décide presque souverainement du prix et de la valeur des choses. On
» ne peut être jamais assez avare, ni assez ménager de cette portion
» de l'autorité qui élève le pouvoir du Prince sur les esprits. Il est aisé
» de voir en combien de manières différentes l'honneur ressortit à ce
» tribunal suprême. Quel mobile pour remuer une nation, et pour la
» conduire dans la route de la véritable gloire et de la vertu! »

Je ne sais si je me trompe, mais il me paraît qu'on a rarement traité avec plus de profondeur, et sous un point de vue plus nouveau, ce sujet si souvent rebattu de l'institution de la noblesse.

Aujourd'hui même quelqu'un pourrait en faire son profit. Le fond de ces raisonnements se détache avec éclat de l'esprit féodal de Montesquieu, et de l'humeur démocratique de Voltaire.

Mr de Mouclar examine avec soin ce que Montesquieu a écrit sur la guerre, et il le fait avec une grande indépendance de jugement.

« Ce chapitre, dit-il, me paraît un des plus faibles de l'ouvrage; je me
» contente de renvoyer aux excellents traités qui ont été publiés depuis un
» siècle sur ce sujet. »

« L'auteur dérive tout le droit de guerre pour chaque Etat du motif
» de sa conservation, ce qui peut être expliqué si l'on entend pour sa
» conservation, non seulement la défense de sa constitution et de ses
» possessions, mais encore celle de ses droits, de son commerce légitime,
» de son honneur et des biens de ses sujets, qui sont autant d'objets
» différents que l'Etat ne peut abandonner sans nuire à sa conservation. »

« La défense de soi-même qui est non seulement de droit, mais encore
» de devoir, l'auteur ne l'appuye pour les particuliers, que sur ce prin-

» cipe que leur vie leur appartient, autant que la vie des agresseurs est à » eux; et pour les Etats, que leur conservation est juste comme toute » autre conservation. »

« Raisonnement faux et frivole: ma vie n'est point à moi, autrement » il me serait permis de l'abandonner au moindre déplaisir, elle est à » l'auteur de mon être et à la société dans laquelle je suis engagé, et » de-là dérive une obligation plus étroite de la conserver. »

« Mais qu'importe que ma vie m'appartienne en pleine propriété, si » mon ennemi a acquis par ma faute le droit de l'attaquer; ce qui arrive » souvent dans l'état de nature, et quelque fois dans l'état même de » société, où l'attaque peut être prohibée par la loi civile à celui qui » souffre un tort irréparable dans les Tribunaux, sans que la défense » accompagnée du refus d'une juste satisfaction devienne légitime suivant » la loi naturelle? La conservation d'une société injuste et barbare » n'est point juste comme celle qui se conforme au droit des gens. Il » arrivera souvent que celle-ci aura droit d'attaquer l'autrepour la » punir, et que l'autre n'aura pas droit de se défendre à moins qu'elle » n'ait reconnu et réparé ses torts. Le droit de guerre a donc d'autres » principes qui ne sont ici nullement développés. »

« Ce qui suit mérite une observation particulière: entre les sociétés, » continue notre auteur, le droit de la défense naturelle entraîne quelque » fois la nécessité d'attaquer. »

« Jusque-là sa pensée peut être reçue; c'est une espèce de défense » de soi-même qu'exerce un peuple qui réclame par la voie des armes » son honneur outragé, la sûreté de son commerce troublée, son bien » injustement détenu. »

« Mais ce n'est pas là le cas que l'auteur a en vue, c'est, dit-il, lor- » squ'un peuple voit qu'une plus longue paix en mettrait un autre en état » de le détruire; et que l'attaque est dans ce moment le seul moyen » d'empêcher cette destruction. »

« Que Hobbes, que Machiavel eussent regardé une grande entreprise » sur de pareils motifs comme dérivant du droit de défense, je n'en suis » pas surpris, mais qu'un philosophe ami du genre humain n'ait pas senti » le venin de pareilles maximes, c'est ce que j'ai peine à concevoir. »

« Quoi? le seul accroissement de puissance d'un peuple deviendra » un titre pour lui faire la guerre sans qu'il ait commis aucune injustice, » ni fourni aucun grief à ses voisins? »

« Il suffira qu'on entrevoie, qu'une plus longue paix le mettrait en état » de lui nuire s'il mésusait de ses forces; la jalousie, les ombrages, les » soupçons seront des causes de déclaration de guerre, et c'est là ce » que l'auteur appelle les lois d'une absolue nécessité et du juste rigide? »

« Je ne suppose pas même que ce peuple redouté manifeste la résolution » de détruire ses voisins plus faibles, il suffit que la sagesse de son » administration, le conduise à un état florissant, qui lui en fournirait les » moyens. »

« Il est vrai que l'auteur semble en quelque façon corriger sa morale, » en exigeant qu'il n'y ait point d'autre voie que la guerre, pour prévenir » cette destruction. »

« Mais il faudrait expliquer ce cas métaphysique, où un peuple gagne » à se précipiter dans le danger par la crainte d'y tomber, où le dessein » de le détruire est manifeste et l'événement de sa destruction certain, s'il » n'est prévenu, sans qu'on puisse se fortifier chez soi par une conduite » également sage, se précautionner par des ligues et traverser sans injus- » tice et sans violence l'accroissement d'une société rivale. »

« En attendant de peser toutes ces circonstances sur les règles du juste « rigide, il ne faut point livrer le genre humain aux cruautés d'une poli- » tique arbitraire. »

« L'auteur mérite d'autant plus ce reproche, qu'il a tiré lui-même de » ces principes des conséquences qui devraient l'effrayer. »

« De-là vient, dit-il, que les petites sociétés ont plus souvent le droit « de faire la guerre que les grandes, parcequ'elles sont plus souvent dans » le cas d'être détruites. »

« La justice de la guerre ne sera donc plus mesurée sur la nature des » différends de peuple à peuple, mais sur leur puissance relative et sur » leurs forces respectives, de façon que celui qui a le plus à craindre » sera toujours le plus autorisé à nuire sans être obligé de discuter, s'il » a reçu quelques dommages ou souffert quelques injures. Il ne faudra plus » consulter les principes immuables du droit naturel, mais considérer » simplement le danger qui résulte de sa propre faiblesse et de la force » d'autrui. Dans ce système, les petites Républiques se croient presque » toujours en droit de chercher querelle à leurs voisins; il n'y a pas lieu » de craindre à la vérité qu'elles en mésusent, mais cette considération » ne justifie point le paradoxe, que les Grotius et les Puffendorf auraient » frappé d'anathème. »

« Et qui peut enseigner sérieusement qu'un petit Etat qui a eu l'am-
» bition de conserver son indépendance, a droit de répandre le sang des
» peuples voisins dans des circonstances qui ne l'autoriseraient point à
» rompre la paix, s'il avait quarante mille hommes à sa solde, et cin-
» quante lieues de circonférence de plus? »

« Si l'auteur a eu en vue non le droit qui est commun à la France et
» à la République de S^t Marin, mais les occasions de guerre que les
» petits Etats exposés à plus d'injustice peuvent avoir plus fréquemment,
» cette idée n'est ni intéressante, ni suffisamment exprimée. »

« S'il a entendu par les dispositions d'un peuple que la guerre met en
» état d'en détruire un autre, non pas un accroissement de puissance
» par des acquisitions légitimes et par une bonne police dans l'état mili-
» taire, politique et civil, mais une telle augmentation de force offensive,
» qu'elle soit nécessairement le préparatif et le présage de la guerre, son
» système pourra être adopté avec quelque précaution. »

« Car ce peuple qui fait des préparatifs de guerre peut avoir en vue
» tout autre objet que la destruction de celui qui s'alarme. Il faut donc
» qu'il soit démontré aux yeux d'une sage politique, que l'orage menace
» celui qui précipite la rupture, et qu'il n'y ait pas d'autres voies de le
» conjurer. »

« Ce n'est plus la crainte ni le danger qui fait naître le droit de guerre,
» c'est l'injustice et l'oppression, qu'il est plus avantageux de prévenir
» que de repousser. »

M^r de Monclar est sévère envers Montesquieu dans cet endroit; il faut cependant avouer aussi que celui-ci ne s'est point expliqué rigoureusement sur des principes, où le défaut de précision peut entraîner les plus fausses conséquences.

Kant ne s'est pas beaucoup éloigné de la pensée de Montesquieu, mais il a parlé avec bien plus d'exactitude. Outre la lésion active (la première agression qui est différente de la première hostilité), il y a, dit-il, la menace. Elle peut consister d'abord ou dans des préparatifs anticipés, ce qui donne le droit de prévenir, ou simplement dans un accroissement redoutable (*potentia tremenda*) de puissance d'un état voisin. Cet agrandissement est une lésion faite aux peuples voisins moins puissants, par le fait seul de leur position respective (1).

(1) Principes métaphysiques du droit traduits par Mr J. Tissot. Droit public, § LVI.

Tout système d'équilibre repose sur ce principe de garantie réciproque, de corrélation de forces.

On sait avec quel soin Montesquieu étudia la constitution anglaise, avec quelle admiration il en parla, avec quel amour il se pénétra de son esprit. Tout cela cependant fut plutôt l'œuvre de sa raison que l'effet de son inclination. Dans les *Notes sur l'Angleterre* il juge sévèrement ce peuple dont il vante les institutions dans l'*Esprit des lois*. Nous allons transcrire les remarques de M^r^ de Mouclar sur la constitution d'Angleterre, c'est un travail qui mérite d'autant plus l'attention des lecteurs qu'il était bien rare à cette époque qu'on se rendît un compte exact du système représentatif.

« L'auteur distingue dans chaque état trois sortes de pouvoirs, la » puissance législative, la puissance exécutrice des choses qui dépendent » du droit des gens, et la puissance exécutrice de celles qui dépendent » du droit civil. »

« Par la première, le Prince ou le Magistrat fait des lois pour un » temps ou pour toujours, on corrige et abroge celles qui sont faites; par » la seconde, il fait la paix ou la guerre, établit la sûreté, prévient les » invasions; par la troisième, il punit les crimes, ou juge les différends » des particuliers. L'auteur appelle cette dernière la puissance de juger, » et l'autre simplement la puissance exécutrice de l'Etat. »

« Je n'ai rien à dire sur le premier membre de cette division. Il y » a peut-être moins de justesse dans le second; le terme d'exécutrice semble » supposer une autre puissance qui ordonne et qui prescrit, et cette » expression rend mal l'idée de la puissance suprême qui fait la paix » et la guerre, envoie et reçoit les ambassades, et conduit l'Etat dans » ses relations avec les autres peuples. Ce maniement des affaires du » dehors qui demande tant de soins, d'adresse et de vigilance n'est pas » susceptible d'être régi par des lois établies; il faut que le pilote dirige » le gouvernail suivant les circonstances, et quoique la politique doive » en tout respecter le droit des gens, personne n'a dit jusqu'ici qu'elle fût » exécutrice des choses qui dépendent du droit des gens. »

« Quelques auteurs ont appelé ce pouvoir qui ménage les intérêts de » l'Etat à l'égard des affaires du dehors, pouvoir naturel, ou confédératif, » expression qui n'est pas non plus fort heureuse. Quoiqu'il en soit le » nom est assez indifférent, pourvu que la chose soit entendue, et ce » que je blâme le plus dans l'expression de l'auteur, c'est qu'elle occasionne

» une équivoque avec un autre pouvoir très-réel qui consiste à veiller » dans l'intérieur à l'exécution des lois positives. Je retranche donc l'é- » pithète d'exécutrice et j'admets avec l'auteur 1° la puissance législa- » tive, 2° la puissance qui préside aux choses dépendantes du droit » des gens; la troisième dont il fait mention est, dit-il, exécutrice des » choses qui dépendent du droit civil, c'est elle qui punit les crimes et » juge les différends des particuliers, aussi la réduit-il au titre de puis- » sance judiciaire. »

« Je crois qu'il y a ici une erreur beaucoup plus considérable, et » qu'on ne doit point confondre la puissance exécutrice avec la judiciaire, » et pour démontrer mon opinion contre l'auteur, je n'emploierai que l'e- » xemple de l'Angleterre, où le Roi ne juge pas, et où cependant il a » sans contestation le pouvoir exécutif, qui consiste moins à juger qu'à » faire juger suivant l'ordre établi, et à faire respecter les jugements. Le » pouvoir exécutif a une infinité d'autres fonctions pour l'accomplissement » des différents décrets de l'autorité législative; c'est celui qui dispose » des forces et des moyens de l'État pour faire observer dans l'intérieur » les lois positives de quelque espèce qu'elles soient; c'est en un mot, s'il » est permis de le dire, le bras du pouvoir législatif. »

« Je compte donc quatre pouvoirs distincts au lieu de trois: le législatif, » le pouvoir du droit des gens que l'auteur appelle exécutif de l'État, la » puissance vraiment exécutrice, qui doit être sans cesse sur pied pour » faire exécuter les lois dans l'intérieur, et la puissance judiciaire. Il y » a encore un cinquième pouvoir qui consiste dans l'autorité de procurer » le bien public sans réglements et sans lois. Ces cinq pouvoirs sont » aisément distingués dans tous les pays, où, comme en Angleterre, la » puissance législative réside dans un corps qui ne s'assemble que pour » un temps, car il faut bien alors qu'il y ait une autorité permanente » qui fasse observer les lois et qui pourvoie au salut du peuple dans » des cas imprévus. L'un et l'autre appartient au Roi d'Angleterre, ce » reste du pouvoir exécutif et de la prérogative royale qui peut tout » pour le bien, excepté ce qui a été spécialement interdit. »

« Si la puissance législative était toujours sur pied, elle pourrait elle- » même donner les ordres relatifs à ses décrets, et pourvoir aux cas » imprévus, et il ne resterait que trois puissances distinctes, celle du » droit des gens, la judiciaire, et la législative, qui sont les trois que » l'auteur a seules reconnues. »

« A la vérité il ne tarde pas à se contredire, car, après cette énumé-
» ration imparfaite des pouvoirs, je lis les mots suivants :

» *Lorsque dans la même personne ou dans le même corps de Magistra-*
» *ture la puissance législative est réunie à l'exécutrice, il n'y a point*
» *de liberté, parcequ'on peut craindre que le même Monarque ou le même*
» *Sénat ne fasse des lois tyranniques pour les exécuter tyranniquement.* »

« Il est remarquable que l'auteur vient de nous prévenir qu'il n'ap-
» pellera puissance exécutrice que celle du droit des gens, et il est visible
» que ce n'est pas d'elle qu'il parle ici, en craignant la tyrannie inté-
» rieure ; c'est donc une puissance exécutrice intérieure qu'il a eu en
» vue, et qui est totalement distincte de la judiciaire, puisqu'il ajoute
» tout de suite, qu'il n'y a point encore de liberté si la puissance de juger
» n'est pas séparée de la législative et de l'exécutrice, car si elle était jointe
» à la législation, le pouvoir sur la vie et sur la liberté des citoyens serait
» arbitraire, le juge étant législateur ; et si elle était jointe à la puissance
» exécutrice, le juge pourrait avoir la force d'un oppresseur. »

« *Tout serait perdu*, continue-t-il, *si le même homme, ou le même corps*
» *exerçait ces trois pouvoirs, celui de faire des lois, celui d'exécuter*
» *les résolutions publiques et celui de juger les crimes ou les différends*
» *des particuliers.* »

« Dans la plupart des Royaumes de l'Europe le gouvernement est mo-
» déré, parceque le Prince qui a les deux premiers pouvoirs, laisse
» à ses sujets l'exercice du troisième ; chez les Turcs, où les trois pouvoirs
» sont réunis sur la tête du Sultan, il règne un affreux despotisme. »

« Je ne rapporte point tous ces passages dans l'intention de les com-
» battre, mais pour prouver que l'auteur s'éloigne lui-même de sa division
» principale sans s'en apercevoir. »

« *Tout est perdu*, dit-il, *si on réunit le pouvoir de faire des lois,*
» *celui d'exécuter les résolutions publiques et celui de juger.* »

« Où donc est ici le pouvoir qui préside aux choses dépendantes du droit
» des gens, ce pouvoir qui agit librement et qui n'écoute point les réso-
» lutions publiques, mais les siennes propres ? »

« Ce défaut d'exactitude se fera toujours mieux sentir dans la suite de
» ce chapitre. »

« A Venise le même corps de Magistrature a, comme exécuteur des
» lois, toute la puissance qu'il s'est donnée comme législateur. Voila donc
» une puissance exécutrice dont le ministère s'étend ou se resserre suivant

» le nombre et la nature des lois publiées, ce qui ne convient point à » la puissance du droit des gens, dont les fonctions ne connaissent d'autres lois que le besoin et les circonstances.»

« J'en ai dit plus qu'il n'en faut pour démontrer que le pouvoir exécutif » et le pouvoir du droit des gens, appelé par quelques uns confédératif, » sont réellement distincts en eux-mêmes, l'un comprenant l'exécution » des lois positives dans l'intérieur, l'autre la dispensation des intérêts de » l'Etat relativement aux autres nations. »

« L'auteur les a confondus, parcequ'ils sont presque toujours réunis et » qu'on ne les voit guère résider en un temps sur différentes têtes, la » raison en est, dit un auteur anglais (1), que l'un et l'autre requérant » pour être exercé les forces de la société, il est presque impossible » de remettre les forces d'un Etat à différentes personnes qui ne soient » pas subordonnées les unes aux autres: que si le pouvoir exécutif et » le pouvoir du droit des gens, ou confédératif, sont réunis entre les » mains de personnes qui agissent séparément, les forces du corps politique seront sous de différents commandements, ce qui ne pourrait » qu'attirer tôt ou tard la ruine de l'Etat. »

« En supposant donc que l'auteur les ait regardés comme inséparables, » il faut entendre l'un et l'autre dans ce chapitre sous la dénomination de » puissance exécutrice des choses qui dépendent du droit des gens, ou » de puissance exécutrice de l'Etat, qui réside en Angleterre dans la » personne du Roi. »

« Cela étant ainsi expliqué, la maxime capitale de l'auteur est qu'aucune » des trois puissances législative, exécutrice, et judiciaire ne doivent être » réunies dans tous les Gouvernements où l'on cherche la liberté. »

« Quant à la troisième, qui est la judiciaire, il ne veut pas même » qu'elle soit donnée à un corps permanent, mais exercée par des personnes tirées du corps du peuple dans de certains temps de l'année, » de la manière prescrite par la loi, pour former un Tribunal qui ne dure » qu'autant que la nécessité le requiert. *De cette façon*, dit-il, *la puissance* » *de juger si terrible parmi les hommes devient pour ainsi dire invisible* » *et nulle ; on craint la Magistrature, et non pas les Magistrats.* »

« Ce système de l'auteur, formé sur les usages d'Angleterre, ne vaudrait

(1) Traité du Gouvernement civil, ch. II, p. 211.

» rien du tout dans une Monarchie parfaite, où il est fort avantageux que » la puissance judiciaire et le dépôt des lois soient confiés à un corps » permanent. Sous l'autorité d'un législateur qui existe toujours, les juges » sont eux-mêmes dans une dépendance qui les rend moins terribles, et » ils sont plutôt l'appui que l'effroi du peuple. Au surplus, ce que l'auteur » dit ici de la puissance judiciaire, ne s'entend que pour le criminel. En » Angleterre, comme ailleurs, les causes civiles sont portées dans les » Tribunaux réglés. »

« Ce qu'il ajoute, que le criminel doit choisir les juges concurremment » avec la loi, et qu'il faut qu'on en puisse récuser un grand nombre, est » encore emprunté des coûtumes de l'Angleterre ; mais cela dépend beau- » coup moins des lois constitutives qui sont le sujet de ce livre, que des » lois civiles dont il doit être question dans le livre 12. Il faut donc » renvoyer cette discussion au livre suivant, où nous traiterons des lois » civiles qui favorisent ou détruisent la liberté. J'en dis de même de la » manière de juger ; si elle doit être absolument esclave du texte de la loi, » ou un peu plus confiée à l'arbitrage du juge. »

« C'est par les lois constitutives qu'il est défendu à la puissance exé- » cutrice de faire emprisonner les citoyens qui peuvent donner caution : » ce sont les lois civiles qui règlent les cas où la puissance judiciaire a » droit de retenir un citoyen dans les fers. »

» L'auteur ne trouve rien de plus essentiel à la liberté, que d'ôter » à la puissance exécutrice la faculté d'emprisonner les citoyens qui donnent » caution, ce qui semblerait d'abord supposer, qu'elle a naturellement ce » pouvoir, et qu'il faut le restreindre. Cette équivoque mérite d'être » prévenue. »

« Il n'y a que la puissance législative et la judiciaire, qui aient le » droit de dépouiller un citoyen de sa liberté, celle-ci avec de certaines » formalités, et l'autre sans formalité ; mais dans le cas seulement où » le citoyen devient lui-même suspect à la liberté publique, et où le » bien général demande qu'on se dispense de suivre les lois pour les » sauver. »

« Ainsi la puissance législative, qui est la loi de l'Etat, peut ordonner, » qu'on arrêtera pendant un temps, sans formalité, des séditieux, des » conspirateurs. Elle exerce alors le domaine éminent qu'elle a pour le » salut de tous sur les personnes et sur les biens. »

« Ce soin du salut général est transporté de droit à la puissance exé-

» cutrice, lorsque le corps législatif n'est point assemblé, c'est pourquoi » il a fallu faire une réserve expresse du droit d'emprisonner les citoyens, » même sous prétexte de faction et de conspiration. »

« La puissance exécutrice est donc liée à cet égard, si le corps législatif » ne suspend la réserve pour un temps, et ne lui transporte par un décret » exprès ce droit sur la liberté des citoyens. Ce qui ressemble assez » aux anciens senatus-consultes : *caveant consules ne quid detrimenti* » *capiat res publica.* »

« L'auteur poursuit son analyse de la constitution d'Angleterre, sous » l'apparence de chercher les meilleurs moyens possibles de distribuer et » de balancer les pouvoirs. »

« Nous avons déjà vu, que la puissance judiciaire criminelle est en » quelque façon nulle, et cependant agissante, quoiqu'invisible, et cachée » dans le sein du peuple. »

« Les deux qui restent sont la législatrice et l'exécutrice; la première » doit appartenir au peuple en corps, dans un État libre, mais il faut » qu'elle soit exercée par des représentants. »

« Le peuple ne doit entrer dans le gouvernement que pour choisir ses » représentants, ce qui est très-fort à sa portée, et ces représentants ne » doivent pas être tirés en général du corps de la nation, mais il convient » que dans chaque lieu principal, les habitants se choisissent un repré- » sentant, parceque l'on connaît beaucoup mieux les besoins de sa ville » que ceux des autres villes, et on juge beaucoup mieux de la capacité » de ses voisins que de celle de ses autres compatriotes. »

« Le corps représentant ne doit pas être choisi pour prendre des réso- » lutions actives, chose qu'il ne ferait pas bien, mais pour faire des lois, » ou pour voir si l'on a bien exécuté celles qu'il a faites, chose qu'il » peut très-bien faire. »

« Ainsi le peuple ne doit entrer dans le gouvernement que pour le » choix des députés et le corps des députés que pour la législation. Ce » qui est fort opposé aux anciennes démocraties, où par un vice assez » commun de la constitution le peuple avait droit de prendre des réso- » lutions actives, et qui demandent quelque exécution, chose dont il est » entièrement incapable. »

« Après avoir assigné au peuple la législation et l'exercice de cette » puissance à ses représentants nommés dans les différentes villes, il faut » considérer que le peuple pris en totalité est souvent composé de diffé-

» rents ordres ; s'il y a un roi, par exemple, il est à la tête, s'il y a » des nobles, ils méritent des distinctions: n'auront-ils dans la législation » que la même part que les simples citoyens ? »

« L'auteur répond à cette question, que si le peuple n'a point de roi, » la distinction des nobles est plus nuisible qu'utile; mais s'il y a un roi, » il faut que les nobles fassent un corps à part, qui ait une portion » dans l'autorité législative égale à celle du peuple représenté par ses » députés, et qui puissent arrêter les entreprises du peuple, comme le » peuple a droit d'arrêter les siennes. On peut douter, si dans un Etat » ainsi formé, il est avantageux ou non d'avoir un roi héréditaire. »

« L'auteur se déclare ouvertement pour l'établissement de la royauté, » afin que la puissance exécutrice soit entre les mains d'un monarque. »

« Cette partie du gouvernement ayant presque toujours besoin d'une » action momentanée, est mieux administrée par un que par plusieurs, au » lieu que ce, qui dépend de la puissance législative, est souvent mieux » ordonné par plusieurs que par un seul. »

« Que s'il n'y avait point de monarque, et que la puissance exécutrice » fût confiée à un certain nombre de personnes tirées du corps législatif, » il n'y aurait plus de liberté, parceque les deux puissances seraient » unies, les mêmes personnes ayant quelque fois et pouvant toujours » avoir part à l'une et à l'autre. »

« En supposant donc un roi qui soit revêtu en total de la puissance » exécutrice, il ne reste plus qu'à régler l'influence qu'aura dans la lé- » gislation, celui qui est revêtu du pouvoir exécutif. »

« L'auteur veut qu'on lui accorde le droit d'arrêter les entreprises du » corps législatif, sans quoi celui-ci attirera à lui tout le pouvoir, de- » viendra despotique, et anéantira toutes les autres puissances. »

« Ce qui fut cause que le gouvernement changea à Rome, c'est que » le sénat qui avait une partie de la puissance exécutrice, et les magistrats » qui avaient l'autre, n'avaient pas la faculté d'empêcher. »

« Le monarque prendra donc part à la législation par la faculté d'em- » pêcher, afin qu'il puisse se défendre ; s'il y prenait part par la faculté » de statuer, il n'y aurait plus de liberté. Ce que j'accorde s'il avait la » faculté de statuer seul ; mais je ne vois pas pourquoi on lui refuserait » le droit de proposer. C'est pourtant la pensée de l'auteur, qui poursuit » en ces termes. »

« *La puissance exécutrice ne faisant partie de la législative que par*

» *la faculté d'empêcher, elle ne saurait entrer dans le débat des affaires:*
» *il n'est pas même nécessaire qu'elle propose, parceque pouvant toujours*
» *désapprouver les résolutions, elle peut rejeter les décisions des pro-*
» *positions qu'elle aurait voulu que l'on n'eût pas faites.* »

« Ces raisonnements ne tendent point à exclure les propositions de la » puissance exécutrice, qui devant être plus instruite qu'aucune autre » des vrais intérêts de l'État, doit avoir sans contredit la faculté de faire » les ouvertures, qu'elle croit utiles au bien public. »

« L'auteur se trompe s'il a cru l'usage de l'Angleterre contraire. Le » roi qui a le pouvoir exécutif, a non seulement le *liberum veto* pour les » actes de législation projetés dans les chambres du parlement, mais il a » encore une autorité concurrente dans la législation même; et les lois » se forment également par l'adhésion de la chambre des nobles, et de » celle du peuple aux propositions émanées du trône, qu'on appelle « actes » de grâce et pardon », et par le consentement du monarque aux réso- » lutions des deux chambres qu'on appelle *bills*. »

« La faculté d'approuver, de statuer, d'empêcher est donc égale entre » les trois autorités qui concourent à la législation, savoir: le roi, la » chambre des nobles ou des pairs, et celle du peuple ou des Communes. » Que si le roi n'assiste pas ordinairement aux débats des affaires, c'est » à raison de sa dignité qui pourrait être compromise, et non par aucun » empêchement légal. »

« Si la chambre des pairs ne peut être la première à proposer une » levée d'argent, c'est moins par la crainte de la corruption, qui est la » raison alléguée par l'auteur, qu'attendu l'ancien usage, suivant lequel les » fiefs, qui étaient le patrimoine des nobles, ne contribuaient point aux » subsides d'argent. »

« S'il est nécessaire, comme nous l'avons vu, que la puissance exécutrice » puisse arrêter la législative, il serait très-pernicieux que la législative » eût réciproquement la faculté d'arrêter l'exécutrice, car l'exécution » ayant ses limites par sa nature, il est inutile de la borner, outre que » la puissance exécutrice s'exerce presque toujours sur des choses mo- » mentanées, et la puissance des tribuns de Rome était vicieuse, en » ce qu'elle arrêtait non seulement la législation, mais même l'exécution, » ce qui causait de très-grands maux. Ainsi la république romaine avait » le double inconvénient, que ceux qui étaient revêtus de la puissance » exécutrice ne pouvaient arrêter la législation, et que les magistrats du

» peuple, qui avaient la puissance législative, arrêtaient l'exécution, qui ne » doit jamais être arrêtée. »

« Il suffit que la puissance législative ait la faculté d'examiner de quelle » manière ses lois ont été exécutées. »

« Mais quel que soit cet examen, le corps législatif ne doit pas avoir » la puissance de juger la personne, et par conséquent la conduite de celui » qui exécute. Sa personne doit être sacrée, parcequ'étant nécessaire à » l'Etat, pour que le corps législatif n'y devienne pas tyrannique, dès » le moment qu'il serait accusé ou jugé, il n'y aurait plus de liberté. »

« L'accusation et le jugement ne peuvent donc tomber que sur les con- » seillers méchants qui haïssent les lois comme ministres, quoiqu'elles » les favorisent comme hommes. C'en est assez pour mettre un frein » à l'exécution infidèle, et c'est l'avantage qu'a ce gouvernement sur celui » de Lacédémone, de Crète et de Gnide, où les Ephores, les Cosmes, et » les Aminones ne pouvaient être recherchés pour leur administration. »

« Après cette exposition l'auteur observe judicieusement que parmi ces » trois autorités concurrentes à la législation, celle des nobles ou des » pairs est très-propre à tempérer l'une et l'autre. Il prouve encore » très-bien que le corps représentatif ne doit pas être un temps consi- » dérable sans être assemblé, sans quoi il n'y aurait plus de liberté; qu'il » ne doit pas être non plus continuellement assemblé; qu'il ne peut pas » s'assembler lui-même, et qu'il serait pernicieux que ce fût à lui à se » proroger, de crainte qu'il ne se prorogeât jamais dans le temps où il » voudrait attenter sur la puissance exécutrice; que c'est à cette puissance » que doit appartenir le droit d'assembler, de proroger, ou de dissoudre » le corps représentatif et de régler le temps de la tenue et de la durée » de ces assemblées par rapport aux circonstances qu'elle connaît. »

« Cette assemblée doit avoir deux principales maximes de politique, » l'une de statuer d'année en année et non pas pour toujours sur la » levée des deniers publics, sans quoi il n'y aura plus de liberté, parceque » la puissance exécutrice ne dépendra plus d'elle; l'autre de statuer » d'année en année et non pas pour toujours sur les forces de terre et de » mer. »

« Ce point est capital, car l'armée établie ne peut dépendre immédia- » tement du corps législatif; il faut qu'elle soit laissée à la puissance » exécutrice, et cela par la nature de la chose, son fait consistant plus » en action qu'en délibération. »

« L'armée méprisera toujours un sénat et respectera ses officiers; si » elle dépendait uniquement du pouvoir législatif, le gouvernement de- » viendrait militaire, et si le contraire est jamais arrivé, c'est l'effet de « quelques circonstances singulières. »

« L'armée devant donc dépendre de la puissance exécutrice, on ne » doit point l'établir pour toujours; il faut que celle qu'on lui confie » soit peuple, et qu'elle ait le même esprit que le peuple, et pour que » cela soit ainsi, il n'y a que deux moyens: ou que ceux que l'on em- » ploie dans l'armée, aient assez de biens pour répondre de leur conduite » aux autres citoyens et qu'ils ne soient enrolés que pour un an, comme » il se pratiquait à Rome; où si l'on a un corps de troupes permanent, » et où les soldats soient une des parties les plus viles de la nation, il » faut que la puissance législative puisse le casser sitôt qu'elle le désire; » que les soldats habitent avec les citoyens, et qu'il n'y ait ni camp » séparé, ni casernes, ni places de guerre. Dans les attributs différents » de la puissance législative et exécutrice, l'auteur a soutenu que la » puissance judiciaire ne devait être réunie à aucune des deux et sur- » tout à aucune partie de la législative. Cette règle souffre, dit-il, trois » exceptions. »

« La première dans la cause criminelle d'un noble qui serait exposé » à l'envie, s'il était jugé par le peuple, et qui d'ailleurs ne jouirait pas » du privilége qu'a le moindre citoyen dans un Etat libre d'être jugé » par ses pairs. Il faut donc que les nobles soient appelés devant cette » partie du corps législatif, qui est composé de nobles. »

« La deuxième dans les cas où la loi est trop rigoureuse, et où l'inter- » prétation de l'équité paraît nécessaire. C'est encore à cette partie du » corps législatif qu'il appartiendra de modérer par son autorité suprême » la loi en faveur de la loi même, en prononçant moins rigoureusement » qu'elle. Les autres juges de la nation ne sont que la bouche de la loi. »

« La troisième, si ce peuple se plaint que quelque citoyen ait violé ses » droits, il ne doit point être juge, mais accusateur; et il faut pour » conserver la dignité d'un si grand accusateur et la sûreté du particulier, » que la partie législative du peuple accuse devant la partie législative » des nobles, laquelle n'a ni les mêmes intérêts ni les mêmes passions. » C'était un abus contraire à la liberté dans la plupart des Républiques » anciennes que le peuple fût à la fois juge et accusateur. »

« On voit par cette analyse du gouvernement anglais que, suivant la

» constitution fondamentale, le corps législatif est composé de différentes » parties qui s'enchaînent par la faculté mutuelle d'empêcher. »

« La puissance législative est liée par l'exécutrice, et celle-ci l'est elle-» même par la législatrice. »

« Il devrait en résulter un repos et une inaction, mais comme par le » mouvement nécessaire des choses ces différentes puissances sont con-» traintes d'aller, elles sont comme forcées d'aller de concert. »

« C'est là le tableau de la liberté protégée par les lois constitutives; » nous verrons ailleurs si les lois civiles d'Angleterre lui sont également » favorables. »

Malheureusement Mr de Monclar n'a pas pu pousser son travail sur Montesquieu au de-là du chapitre 10 du liv. XI de l'*Esprit des lois*, ou ce qu'il aura écrit sur la partie successive n'a point été retrouvé.

Arrêtons nous encore quelques instants sur ce sujet important.

Ce n'est pas seulement par sa constitution proprement dite, que l'Angleterre est parvenue à réaliser ce type de règne de la loi qui la distingue parmi toutes les autres nations. Plusieurs causes se sont réunies à cet effet, et son administration intérieure y a peut-être contribué plus puissamment que tout le reste.

Cet ensemble de rapports légaux et de sentiments patriotiques qui se répondent si bien, et qui produisent l'effet d'un pays jeté en moule d'une seule pièce, tient à différentes institutions.

L'esprit de la constitution d'Angleterre embrasse et vivifie toutes les parties de l'administration du Royaume-Uni.

C'est cet esprit qui porte le peuple à se gouverner par lui-même dans tout ce qui concerne les intérêts des localités; ce gouvernement de petite administration se modifie par degrés sur l'échelle de l'importance sociale, et sous la sauvegarde des grands pouvoirs de l'Etat, qui protègent sans gêner.

L'administration des provinces est confiée à des hommes qui ont le plus grand intérêt à maintenir l'ordre et la sécurité, et qui s'honorent d'exercer l'autorité sur la partie de la population au milieu de laquelle ils possèdent leurs biens et leur influence; leurs services ne sont pas rétribués par l'État, et ils n'attendent d'autre récompense que l'estime et la considération de leurs concitoyens.

Ce caractère spécial de l'administration anglaise explique la disposition qui se fait remarquer chez les Anglais à obéir aux lois, ainsi que la promptitude avec laquelle ils se portent à prêter main forte à la justice.

En Angleterre on n'attend pas, comme en général on fait dans les autres pays de l'Europe, que le gouvernement fasse tout au profit ou au détriment des administrés. Les citoyens anglais commencent par faire par eux-mêmes tout ce qui est à leur portée en matière d'administration locale. Ensuite ils s'attachent au gouvernement pour qu'il agisse dans une sphère plus élevée en conformité des intérêts du pays, qu'ils ne cessent de mettre en avant.

On doit attribuer en définitive ces grands avantages, dit un auteur anglais qui vient de publier un livre remarquable sur les lois de sa patrie (1), au mélange des principes monarchique, aristocratique et démocratique dans cette partie de notre organisation civile; le premier conserve l'unité et la vigueur du système; le second fournit ses éléments de subordination et de gouvernement social sur lesquels elle est fondée; le troisième empêche les deux autres de tomber dans le despotisme ou l'oligarchie, et procure à l'ensemble, de la santé et de la force. Ces réflexions servent aussi à expliquer pourquoi en Angleterre le pouvoir politique et la gestion des affaires publiques ne se trouvent point concentrés dans la capitale, mais restent entre les mains des différentes parties de la nation.

Quand le peuple n'est point gouverné par l'influence, il doit être régi par le pouvoir. En Angleterre on s'attache à la première plutôt qu'au second, et les affaires n'en vont que mieux. Il est juste de dire toutefois que les éléments qui se trouvent en ce pays, pour composer ce gouvernement, sont presque perdus ailleurs.

Mais pour bien faire comprendre la portée du jugement de Montesquieu sur la constitution anglaise, on ne pourrait mieux faire que de placer ici la traduction libre de quelques passages de Maddison dans le *féderalist* qui servent admirablement à expliquer cette matière (2).

« La constitution anglaise, dit-il, était pour Montesquieu ce qu'a été » Homère pour les écrivains didactiques sur le poème épique. Pour être » sûrs de ne pas nous méprendre sur sa pensée nous remonterons à la » source d'où est dérivé le principe. »

« Par le coup d'œil le plus rapide jeté sur la constitution d'Angleterre » on s'aperçoit que les trois départements du pouvoir législatif, exécutif

(1) *Commentaries on the Constitutional Law of England*, *by* George Bowyer Barrister at Law Second edition, London MDCCCXLVI, pag. 373.

(2) Féderalist n 47, pag. 261, 263. V. Bowyer l c.

» et judiciaire ne sont aucunement séparés, ni distincts complètement » les uns des autres. La magistrature exécutive forme partie intégrante » de l'autorité législative. Seule, elle a la prérogative de faire des traités » avec les puissances étrangères, lesquels, lorsqu'ils sont faits, acquièrent, » sous certaines restrictions, la force d'actes législatifs. Tous les membres » de l'ordre judiciaire sont nommés par le pouvoir exécutif; ils peuvent » être destitués par lui sur la demande des deux chambres du parlement, » et ils forment, lorsqu'ils jugent convenable de les consulter, un de » ses conseils constitutionnels. Une branche du pouvoir législatif forme » aussi un grand conseil constitutionnel auprès du chef exécutif, et, d'un » autre côté, il est l'unique dépositaire du pouvoir judiciaire dans les cas » d'accusation parlementaire; et dans tout autre cas il se trouve investi » de la juridiction suprême sur appel. Outre cela, les juges sont telle- » ment liés avec le pouvoir législatif que souvent ils assistent et ils » participent aux délibérations de ce pouvoir, sans être admis toutefois » à émettre un vote législatif. »

« De ces faits qui ont guidé Montesquieu, on peut déduire que cet » auteur en disant, que, lorsque dans la même personne ou dans le même » corps de magistrature, la puissance législative est réunie à la puissance » exécutrice, il n'y a point de liberté, et qu'il n'y a point encore de » liberté, si la puissance de juger n'est pas séparée de la puissance » législative et de l'exécutrice, n'entend pas exclure toute espèce de » mélange de ces pouvoirs entre eux, ou le contrôle de l'un sur l'autre. En » jugeant d'après ses propres paroles expliquées d'une façon encore plus » concluante par l'exemple qu'il avait en vue, sa pensée n'a été que » d'établir que là où la *totalité* d'un pouvoir est exercée par les mêmes » mains qui retiennent la *totalité* d'un autre pouvoir, les principes fon- » damentaux d'une constitution libre sont bouleversés. C'aurait été le cas » dans la constitution examinée par lui, si le Roi, qui est le seul ma- » gistrat exécutif, eût été investi de tout le pouvoir législatif, ou de l'ad- » ministration suprême de la justice; ou si tout le corps législatif eût » été investi de l'autorité suprême judiciaire, ou exécutrice. Ce n'est pas » là un des vices de cette constitution. »

« Le magistrat en qui réside la totalité du pouvoir exécutif, ne peut, par » lui-seul, faire une loi, quoiqu'il puisse mettre le *veto* sur toute espèce » de loi; il ne peut administrer la justice par lui-même, quoiqu'il ait le » droit de nommer ceux qui l'administrent. Les juges ne peuvent exercer

» aucune fonction du pouvoir exécutif, quoiqu'ils soient des rejetons du » trône exécutif; ils ne peuvent de même exercer aucune fonction législative, quoiqu'ils soient appelés à donner des avis aux assemblées » législatives. La législature toute entière ne peut accomplir aucun acte » judiciaire, quoique par l'acte réuni de deux de ses branches, les » juges puissent être révoqués de leur office; et quoique l'une de ses » branches soit investie du pouvoir judiciaire en dernier ressort. La législature toute entière en outre ne peut exercer aucune fonction exécutrice, » quoiqu'une de ses branches constitue la magistrature suprême exécutive; » et qu'un autre, sur l'accusation de la troisième, puisse faire le procès » et infliger des condamnations à tous les officiers subalternes du pouvoir » exécutif. »

« Les raisons sur lesquelles Montesquieu établit sa maxime servent à » mieux expliquer sa pensée. *Lorsque dans la même personne ou dans le* » *même corps de magistrature*, dit-il, *la puissance législative est réunie* » *à la puissance exécutrice, il n'y a point de liberté, parcequ'on peut* » *craindre que le même Monarque, ou le même Sénat ne fasse des* » *lois tyranniques pour les exécuter tyranniquement.* En outre si le » pouvoir de juger se réunissait au législatif, la vie et la liberté des sujets » serait exposée à un contrôle arbitraire, parceque le juge serait alors le » législateur. S'il se réunissait au pouvoir exécutif, le juge pourrait se comporter avec toute la violence d'un oppresseur etc. »

Nous avons donné le commentaire d'un commentaire, et ce ne sera pas peine perdue. La constitution d'Angleterre est un thème sur lequel on peut revenir souvent avec profit. C'est en l'étudiant avec soin et surtout en la voyant fonctionner qu'on parvient à l'apprécier à sa juste valeur. On peut tirer de cette étude des principes féconds et d'une application générale, mais on ne saurait aspirer à rendre propre aux autres pays ces parties du système constitutionnel, qui tiennent à la position géographique, aux traditions séculaires, à l'esprit et aux mœurs du peuple britannique.

En parcourant le chapitre *des lois relatives à la nature des Etats despotiques*, Mr de Monclar dit: « Nous finirons l'analyse de ces livres » par quelques réflexions générales sur la méthode de l'auteur. »

« Il n'a point assez distingué les lois fondamentales par leur nature, » qui résulte de l'établissement d'un gouvernement institué comme tel, » d'avec les lois fondamentales par convention ou par coutume; les lois » vraiment fondamentales, qui constituent la nature et la forme du gou-

» vernement, d'avec les lois politiques qui en règlent arbitrairement les » détails, qui doivent être assortis à son système et dirigés par le motif » de sa conservation ; ces lois politiques arbitraires, d'avec les maximes » du gouvernement, les maximes d'état, des usages que le principe du » gouvernement introduit ordinairement chez les peuples. »

« Si l'auteur eût distingué plus soigneusement toutes ces choses, il » aurait observé que les états, qu'il appelle despotiques, ont leurs lois » fondamentales communes avec les monarchies, et que ces lois con- » damnent l'introduction et l'exercice d'une volonté momentanée et ca- » pricieuse. Que si l'événement a si fort corrompu la constitution, c'est » que l'on n'avait pas pris assez de précautions pour l'assurer, ou que » toutes les précautions sont à la fin insuffisantes contre des attentats suivis » avec politique, et soutenus par l'injustice et la violence. »

Nous signalerons encore quelques traits profonds qui se rencontrent dans les *remarques* de Mr de Monclar, tels que ceux-ci :

« Ce n'est que dans les monarchies, que chacun, tenant pour ainsi » dire un plus grand espace, peut exercer les vertus qui donnent à l'âme » non pas de l'indépendance, mais de la grandeur (1). »

« L'objet d'un livre intitulé l'*Esprit des lois*, n'est pas simplement de » dépeindre les abus et la corruption des choses humaines, mais plutôt » d'indiquer tous les remèdes possibles. »

« Je m'étonne que l'auteur (Montesquieu), qui rend un témoignage si » avantageux à l'administration des pays d'état, n'ait pas assez reconnu, » que la constitution peut être à la fois entièrement monarchique pour le » gouvernement, et république pour l'administration municipale et la » police domestique des familles, et que dans cet heureux mélange se » trouve peut-être la perfection des gouvernements. »

Je ne sais si je me trompe, mais cette remarque me paraît de la plus haute portée ; peut-être contient-elle le dernier mot des profondes recherches et des pénibles expériences auxquelles on s'est livré depuis long-temps en fait de science administrative.

Parfois Mr de Monclar rectifie des passages de l'ouvrage qu'il examine sous le rapport historique. C'est ainsi qu'en parcourant le chapitre - *Dans quels gouvernements le Souverain peut être juge*, il observe que

(1) Sur le Chapitre : de l'excellence du gouvernement monarchique.

» l'avis du Président de Bellièvre était judicieux, mais il allait trop loin » quand il niait qu'on eût jamais eu en France de pareils exemples. Il » serait facile d'en trouver sous les trois races de nos Rois. Philippe Au- » guste a assisté au jugement qui condamna Jean Sans-terre; un célèbre » arrêt de la Cour de Paris a décidé, en 1380, que le Roi pouvait juger » dans sa Cour les procès où il était lui-même partie contre un de ses » Pairs; et lorsque Charles VII consulta le Parlement de Paris sur la » forme qui devait être suivie dans le procès du Duc d'Alençon, le » Parlement répondit qu'il devait être jugé par le Roi dans sa Cour » garnie des Pairs. »

En examinant le chapitre *d'une loi de Cyrus*, Mr de Monclar résume en quelque sorte son jugement sur l'ouvrage de l'*Esprit des lois* en ces mots.

« Ce n'est pas que je veuille accuser l'auteur d'indifférence pour la » morale, son cœur qu'il a peint dans cet ouvrage n'est pas moins esti- » mable que son esprit; mais son livre n'instruit point assez sur les bornes » du juste et de l'injuste. Il traite volontiers la difficulté par les incon- » vénients et les conséquences, et il examine trop souvent ces questions » sur les règles d'une prudence qui ne connaîtrait ni bien ni mal moral. »

« En un mot on trouve dans l'auteur de l'*Esprit des lois* l'homme de » génie, le philosophe, l'historien; on n'y trouve point assez le juris- » consulte, nourri des principes du droit public. »

Il nous semble difficile de porter un jugement sur quelqu'un avec plus d'impartialité, et surtout en meilleure connaissance de cause. Nous nous réservons toutefois de revenir sur ce sujet.

DEUXIÈME PARTIE.

RAPPROCHEMENTS HISTORIQUES.

Chapitre I

MACHIAVEL, MONTESQUIEU

Ceux qui ont écrit sur l'origine des lois, sur les principes des gouvernements et sur les formes des institutions politiques, ont souvent mis en parallèle Machiavel et Montesquieu. On a voulu faire des rapprochements plus ou moins fondés entre ce qu'on appelle les systèmes suivis par ces deux grands génies dans les ouvrages qui les ont rendus immortels. Il est vrai de dire que Montesquieu et Machiavel, travaillant l'un et l'autre d'après l'observation des faits, sur les penchants communs des hommes, devaient nécessairement se rencontrer. Mais, placés à des points de vue différents, se dirigeant vers des buts divers, les analogies entre eux ne peuvent être ni fréquentes ni complètes. Leur caractère et le genre de leur esprit étaient aussi différents que les lieux et les temps, où l'un et l'autre ont vécu.

Comme tout le monde, nous disons, *le système de Machiavel*, quoiqu'il faille avouer que ce mot est assez mal choisi. Machiavel n'a point formulé de système proprement dit; il n'est pas remonté aux causes générales pour en tirer des conséquences multipliées et uniformes; il n'a pas établi de véritables principes dirigeants. Il s'est contenté de fournir une suite de préceptes tirés de certaines circonstances; il est avant tout l'homme de l'opportunité : nul mieux que lui ne démêle le fort et le faible d'une situation politique, et toujours il recommande de chercher le succès avant tout. Malheureusement cet homme de génie était sceptique en ce qui tient aux idées de droit et de devoir; il ne croyait point à la vertu. On lui reproche de n'avoir reculé devant aucune espèce de moyen, pourvu qu'il le crût propre à ses fins.

Machiavel ne faisait que reproduire en cela l'opinion qui régnait de son

temps. Si, en ce genre, l'Italie fournissait de tristes exemples en plus grand nombre que les autres Etats, c'est qu'elle se trouvait plus agitée et moins forte qu'eux. On a répété bien des fois que le machiavélisme est antérieur à Machiavel; nous l'avons dit: Machiavel n'a fait que saisir et exposer mieux que personne ce qui était alors l'opinion des hommes de guerre et des hommes d'Etat. Il a pénétré tous les secrets politiques de son temps; Montesquieu a bien mieux que lui pressenti l'avenir.

Nous ne reproduirons point ici tous les jugements portés sur Machiavel mis en regard de Montesquieu ; cette reproduction serait encore plus fastidieuse que difficile. Nous nous bornerons à mettre sous les yeux du lecteur trois différentes appréciations de Montesquieu comparé avec Machiavel. Elles sont sorties de la plume de trois écrivains appartenant aux écoles les plus modernes, tous les trois étrangers à la France.

D'abord, Mr Macaulay, dans un article inséré dans l'*Edinburgh Review* de 1827, à propos des *œuvres complètes* de Machiavel traduites par J.-V. Périer, publiées à Paris en 1825, se plaît à rabaisser Montesquieu devant Machiavel. Avec cette verve qui distingue le style du critique anglais, il trace un portrait de l'auteur de l'*Esprit des lois* qui certes n'est point flatté.

Après avoir loué Machiavel pour sa franchise d'esprit, Mr Macaulay entreprend de comparer *le Prince* et les *Discours* avec l'*Esprit des lois*. « Montesquieu, dit-il, jouit d'une plus grande célébrité que tout autre » écrivain politique de l'Europe moderne. Il le doit sans doute en partie à son propre mérite, mais bien plus encore à son bonheur. Il eut de la » chance en sa vie ; il frappa la vue de la nation française au moment » où celle-ci s'éveillait après un long sommeil de bigoterie politique et » religieuse ; il ne tarda pas, en conséquence, à devenir un favori. Les » Anglais, à cette époque, considéraient un Français qui parlait de freins » constitutionnels et de lois fondamentales comme un prodige aussi éton- » nant qu'un chien savant (1), ou un enfant musicien. Agréable, mais » superficiel, occupé à produire de l'effet, indifférent pour la vérité, » empressé à bâtir un système, sans prendre soin de réunir les matériaux » qui seuls pourraient en assurer la solidité et la durée, Montesquieu

(1) J'ai cru à propos de modifier quelques expressions de l'auteur anglais, qui me paraissaient peu acceptables en français. Ainsi, j'ai omis le mot de *Valentine* qu'on appliquait à Montesquieu, et j'ai dit *chien savant* au lieu de *learned pig*.

» construisit des théories aussi légèrement, aussi rapidement que des châ-
» teaux de cartes, théories aussitôt accomplies que projetées, aussitôt dé-
» truites qu'accomplies, aussitôt oubliées que détruites. »

« Machiavel commet des erreurs, parce que son expérience, acquise
» dans un état tout particulier de société, ne lui permet pas toujours de
» calculer l'effet des institutions d'un genre différent de celles qu'il avait
» vues fonctionner. Montesquieu commet des erreurs, parce qu'il trouve à
» dire quelque chose de joli, et qu'il faut qu'il le dise. Si les phénomènes
» qui se trouvent devant lui ne s'arrangent point avec son dessein, il
» faudra mettre toute l'histoire à contribution. S'il ne peut parvenir à
» ramasser ou à arracher quelque témoignage authentique pour appuyer
» son hypothèse à la Procuste, il va de l'avant avec quelque fable mon-
» strueuse concernant Siam ou Bantam, ou le Japon, racontée par des
» écrivains auprès desquels Lucien et Gulliver seraient véridiques : men-
» teurs à double titre comme voyageurs, et comme jésuites. »

« Ordinairement ce qui se conçoit bien s'exprime clairement. L'obscurité
» et l'affectation sont les deux plus grands défauts du style. L'obscurité
» de l'expression a généralement sa source dans la confusion des idées,
» et le même désir d'éblouir, coûte que coûte, qui produit l'affectation
» dans la manière d'écrire d'un auteur, est la cause probable des sophis-
» mes qui se rencontrent dans ses raisonnements. L'esprit judicieux et
» sincère de Machiavel se manifeste dans son langage brillant, vigoureux
» et poli ; le style de Montesquieu montre à chaque page un esprit vif
» et ingénieux, mais sans solidité. Il n'y a pas de tour d'expression,
» depuis la concision mystérieuse d'un oracle jusqu'au verbiage d'un
» petit-maître parisien, qui ne soit employé par lui à déguiser la fausseté
» de certains principes, ou la trivialité de certains autres. Il fait briller des
» absurdités enchâssées dans des épigrammes ; il obscurcit, sous la forme
» de l'énigme, des vérités évidentes. L'œil le plus fort ne peut soutenir
» qu'avec peine l'éclat avec lequel quelques parties sont illuminées, ni
» pénétrer dans l'ombre qui en enveloppe quelques autres. »

Le jugement porté par M^r^ Macaulay sur l'*Esprit des lois* paraîtra sans doute à bien des lecteurs plus que sévère et moins qu'équitable. D'abord, le critique anglais ne tient aucun compte de la différence des plans que Machiavel et Montesquieu s'étaient formés ; l'un s'attachait aux faits particuliers et proposait des expédients, l'autre essayait de remonter aux causes générales et en tirait des conséquences capables d'expliquer une longue

suite de phénomènes sociaux. Machiavel parcourt avec un art admirable tous les détails des faits isolés. Montesquieu est forcé de tout abréger, parce qu'il tient à embrasser les rapports des faits généraux. Le secrétaire florentin était, avant tout, homme d'action, *uomo di pratica*, il reproduisit dans ses écrits les impressions qu'il avait reçues en se mêlant aux affaires dans l'exercice des fonctions que la République lui avait confiées; de là cette simplicité et cette vivacité de récit, qui sont le cachet particulier de son style. Le président au Parlement de Bordeaux n'est jamais qu'un homme de cabinet; il voit et juge les faits d'après les règles que son talent a posées; il étudie les hommes dans les livres; il se repose dans l'amour du bien sans préoccupation d'intérêts politiques. L'analyse de Machiavel est plus incisive, celle de Montesquieu est plus vaste.

Loin de voir dans Montesquieu l'homme qui a surpris les suffrages de sa nation par un concours de circonstances fortuites, nous y trouvons celui qui a refusé de se laisser aller au courant des idées exagérées de son temps.

Les considérations de l'illustre écrivain anglais ne sont que littéraires: elle s'attachent surtout à la forme extérieure sans toucher au fond, soit moral, soit politique, de l'ouvrage. Un autre écrivain moderne s'est chargé de cette seconde tâche.

M^r^ Venedey, allemand, dégoûté de la tournure que prenaient dans ces derniers temps les affaires politiques de sa patrie, après avoir reproché au Parlement de Francfort de s'être fatigué *en vain à couver un œuf vide*, prévoyant la possibilité de l'arrivée d'événements plus conformes à ses vues, chercha à imprimer du mouvement à l'éducation politique en Allemagne. Dans un travail qui porte la date de 1850, l'auteur a entrepris de faire connaître à la jeunesse allemande, sous le point de vue qui lui paraît le plus convenable, les œuvres de Machiavel, de Montesquieu et de Rousseau. Ces écrivains, selon M^r^ Venedey, embrassent, sous certains rapports, toute la sphère de la politique; *chacun d'eux est le point de cristallisation des différentes écoles de la politique, et des différentes manières de régner.*

Aux yeux de M^r^ Venedey, Machiavel est l'apôtre du despotisme, et la doctrine professée par cet écrivain lui paraît d'autant plus dangereuse qu'elle se couvre des apparences de sentiments républicains; il compare cette doctrine *à un serpent caché sous les roses.* Il entreprend de nous présenter Machiavel dépouillé de ses *oripeaux spirituels*, et de mettre à nu ses funestes erreurs.

Mais si Mr Venedey n'aime pas Machiavel, il a encore plus de répugnance pour le système de Montesquieu, emprunté, selon lui, à l'Angleterre. Il déplore l'aveuglement des Allemands, qui adoptèrent *cette casaque étrangère*, avec d'autant plus d'empressement qu'ils la crurent d'origine allemande. La simple exposition du système de Montesquieu suffira, dit-il, pour en prouver l'insuffisance; tous ceux qui, dans ces derniers temps, se sont *confiés à des vaisseaux percés dans le genre de celui de Montesquieu, ont fait de bien tristes naufrages.*

Nous n'irons pas au delà de ces indications sur la manière dont Mr Venedey juge les deux écoles, ce peu de mots suffit pour faire comprendre aux lecteurs que le travail de Mr Venedey est dirigé par des opinions préconçues, et dans une intention politique que nous ne voulons point discuter ici. Nous nous permettrons seulement de n'être pas tout à fait de son avis sur plusieurs points, même sur celui de sa prédilection pour le système de Rousseau, dont nous aurons occasion de parler plus loin.

Un publiciste italien, qui a repris l'examen des principes politiques de Machiavel après les jugements qu'en avaient portés dans ces derniers temps, en Italie, plusieurs écrivains des plus respectables, tels que César Balbo, André Zambelli, etc., a été plus loin que tout autre dans l'admiration de ces principes. Mr Mancini (1) attribue au secrétaire florentin le double mérite d'avoir été le premier à sonstraire la politique à l'empire de la théologie, qui, suivant lui, l'avait précédemment absorbée, et d'en avoir fait une science indépendante, ayant un but propre et conforme à sa nature. Il félicite en quelque sorte Machiavel d'avoir adopté la méthode historique et expérimentale, et d'être parvenu par là à séparer complètement la politique de la morale et du droit. Mr Mancini nous assure que Machiavel a frayé la route à l'*Esprit des lois*; car, *senza Machiavelli*, nous reproduisons ses paroles, *il pubblicista francese non sarebbe stato possibile, nè sarebbe stata tutta quella scuola di politici posteriori che tolse a costume di dettare insegnamenti sul governo degli stati, illustrando Tacito o qualche altro storico insigne* (2).

(1) Dans un essai intitulé: *Machiavelli e la sua dottrina politica*, publié à Turin, en 1852.

(2) Sans Machiavel, le publiciste français n'aurait pas été possible, non plus que toute cette école de politiques, venus après lui, qui prit à tâche de dicter des leçons sur le gouvernement, en expliquant Tacite ou quelque autre célèbre historien.

Nous faisons le plus grand cas du savoir et du talent de M^r^ Mancini, que nous avons été heureux d'apprécier de près; ces sentiments se réunissent en nous à ceux d'une ancienne et sincère amitié. Mais nous ne pouvons nous ranger à son avis dans cette appréciation du système de Machiavel. Il nous paraît, au contraire, qu'en détachant la politique de la morale, cet auteur a rendu un mauvais service à son pays et à l'humanité; et nous ne saurions croire que, sans Machiavel, il n'y aurait jamais eu de Montesquieu.

Nous sommes Italiens, et nous tenons à honneur d'appartenir à cette nation grande et malheureuse; mais nous croyons que notre patrie, en fait de science, est assez riche de son propre fonds pour n'avoir pas besoin d'empiéter sur celui des autres pays. Machiavel est un génie de premier ordre, personne n'osera le contester; mais l'influence de son école a-t-elle été favorable ou nuisible pour le bien général de la société, et surtout pour son propre pays? Voilà une question qui n'a certainement pas le mérite de la nouveauté, et à laquelle on a si souvent répondu qu'il est à-peu-près inutile de vouloir encore essayer de le faire aujourd'hui.

A l'époque où nous vivons, rendre la politique uniquement utilitaire serait nuire aux progrès véritables de la civilisation. En effet, que demande-t-on de toutes parts? D'empêcher le désordre moral, de rendre à chacun ce qui lui est dû, de faire cesser l'arbitraire, de relever le faible, plutôt que d'encourager le fort. L'idée de la justice et du droit domine de nos jours sur toutes les autres. C'est à cette idée que l'on remonte sans cesse, pour consolider les bases de la société qui s'ébranle; c'est dans le sentiment de la moralité, qu'on peut encore trouver une barrière contre ces mouvements soudains et violents, qui sont la suite, jusqu'à présent inévitable, des forces d'impulsion mêlées à tous les progrès intellectuels et matériels. Et, en présence de toutes ces exigences, et de tous ces dangers, peut-on sérieusement faire l'éloge d'une politique qui se tient en dehors des notions de Dieu et de la morale? Peut-on consentir à livrer le pouvoir suprême sur les affaires du monde, aux instincts de la force et de la cupidité? On a beau chercher à épurer le principe utilitaire, dans la pratique il s'abaissera toujours au niveau des intérêts du moment, si ce n'est à celui des passions vulgaires ou brutales. Pour nous, amis de tout progrès durable dans la société civilisée, nous ne saurions trop nous élever contre tout ce qui sépare l'idée de moralité, des différentes espèces de rapports parmi les hommes, et surtout de l'action des gouvernements.

La politique de Machiavel est le miroir fidèle des temps où il a vécu; temps où a commencé la décadence politique de la plupart des Etats d'Italie. L'amour de la liberté ne produisait plus ses fruits admirables au milieu d'une société corrompue, faible et sceptique, n'ayant pas plus de confiance en soi, que dans les autres, se montrant à la fois irascible et craintive.

Il vaudrait bien mieux, faire ressortir la haute portée du génie italien, par des exemples tirés des siècles antérieurs, qui furent témoins de tant de vertus et de grandeur.

Rappelons plutôt ces vifs éclats d'une raison droite et généreuse, perçant à travers les derniers restes des ténèbres du moyen âge, encore répandues sur la surface de l'Europe romaine. Relisons ces magnifiques déductions, dans lesquelles le Dante annonçait précisément par son nom, le développement des forces de l'humanité (qu'aujourd'hui nous appelons *civilisation*, croyant nous servir d'un mot nouveau); voyons comme il en marquait la marche et le but dans un langage, qui, pour être scolastique, n'en est ni moins clair ni moins précis.

« Si la civilisation du genre humain, dit-il, a une fin utile, cette fin » deviendra le principe qui servira de démonstration, de ce qui nous » reste à prouver. Il est absurde de croire, que cette fin puisse être » particulière à chaque espèce de civilisation, au lieu d'être commune à » toutes. Voyons maintenant quelle est la fin de toute civilisation hu- » maine... L'œuvre du genre humain, prise collectivement, consiste à » mettre en mouvement toutes les forces dont l'intelligence humaine peut » disposer, et à s'en servir d'abord pour connaître, ensuite pour agir. » Le genre humain remplit complètement sa tâche en atteignant ce » but vers lequel toutes nos actions doivent se diriger, qui consiste dans » la paix (ou l'ordre) universelle (1). » Ces idées et ces mots, qui datent

(1) *De Monarchia*, lib. I. « Illud igitur, si quid est quod est finis utilis civilitatis humani generis, » erit hic principium per quod omnia, quæ inferius probanda sunt, erunt manifesta sufficienter. Esse » autem finem huius civilitatis et illius, et non esse unum omnium finem, arbitrari stultum est. Nunc » autem videndum est quid sit finis totius humanæ civilitatis... Satis igitur declaratum est quod pro- » prium opus humani generis totaliter accepti, est actuare semper totam potentiam intellectus pos- » sibilis per prius ad speculandum, et secundario propter hoc ad operandum per suam extensionem... » Ex his ergo quæ declarata sunt patet per quod melius, imo, per quod optime geous humanum » pertingit ad opus proprium. Et per consequens visum est propinquissimum medium per quod itur » in illud ad quod velut in ultimum finem omnia opera nostra ordinantur, quia est pax universalis, etc. »

du commencement du quatorzième siècle, n'étaient-ils pas une anticipation de ce que nous pensons et désirons cinq siècles plus tard ?

S'il m'était permis de m'étendre sur le caractère et la moralité de l'école italienne antérieure à Machiavel, j'apporterais de nombreux exemples, qui déposeraient en faveur de mon opinion. Je me bornerai à citer un seul passage de Balde, parce qu'il me paraît s'accorder d'une manière frappante, avec une des opinions de Montesquieu, qui ont soulevé le plus de discussions. Balde affirme que *le droit civil ne peut pas détruire le droit naturel, quoiqu'il puisse parfois voiler le droit public* (1). C'est le principe d'après lequel Montesquieu a établi que *c'est un paralogisme de dire que le bien particulier doit céder au bien public* (2).

Qu'on lise les grands auteurs de ce temps-là, à commencer par saint Thomas d'Aquin, esprit vaste et délié si jamais il en fut ; que l'on parcoure la suite assez nombreuse des jurisconsultes, qui s'occupèrent du droit public, qu'on ait la patience de s'habituer à ces aspérités de langage et à cette dialectique extérieure, qui en rendent la lecture fatigante, et l'on reconnaîtra que ces ouvrages étaient les précurseurs des écoles libérales d'aujourd'hui.

Il y a aussi bon nombre de pièces, d'un caractère plus spécialement politique, écrites par les hommes les plus éminents, qui prouvent que l'élévation des sentiments s'alliait chez eux avec le tact politique. Nous avons cité le livre si remarquable du Dante sur *la Monarchie*. Nous signalerons encore les discours de Pétrarque, à l'empereur Charles IV : *De pacificanda Italia ;* et le discours tenu à Mantoue, par le pape Pie II, pour l'expédition contre les Turcs. Nous nous éloignerions trop de notre sujet, si nous voulions suivre ici, avec quelques détails, le mouvement de l'école politique italienne, en ces temps éloignés (3).

(1) « Jus civile non potest eradicare jus naturale, licet publicum possit velare. » (Ad l. 3 d. 9, *De iustitia et iure*).

(2) *Esprit des lois* (liv. XXXVI, chap. XV).

(3) Nous n'avons donné que de simples citations, prises, pour ainsi dire, au hasard Il faudrait un gros volume pour contenir le catalogue des différents auteurs italiens, qui ont écrit sur les matières politiques, dans le quinzième et le seizième siècle, et les indications des manuscrits du même genre, qui se conservent dans les bibliothèques. Les simples titres suffisent souvent pour intéresser la curiosité des lecteurs. Je me bornerai à rappeler ici les intitolés de quelques ouvrages, qui se trouvent à la bibliothèque de l'Institut, à Paris.

Manuscrit contenant : « Gasparis Scioppii Examen Machiavelli operum, in quo illius et censorum » scripta diligenter perpenduntur, in-8.°, MDCXCV.

Nous reconnaissons sans difficulté qu'il y a cette ressemblance entre Machiavel et Montesquieu, que l'un et l'autre se sont attachés à l'étude de l'histoire de Rome, et de la puissante organisation du peuple-roi, qu'ils se sont inspirés aux mêmes souvenirs d'énergie et de sagesse, que cet empire nous a laissés.

Nous n'hésitons pas à ajouter que le travail de Machiavel intitulé: *Discorsi sopra la prima deca di Tito Livio* est, à nos yeux, bien supérieur à celui des *Considérations* de Montesquieu, *sur les causes de la grandeur et de la décadence des Romains*, tant par la profondeur, que par la finesse des remarques. Machiavel, dans cet ouvrage, a voulu donner un essai d'études historiques, à l'usage des hommes politiques (1), et il y a parfaitement réussi. Tout en s'attachant à des faits particuliers, le thème s'élargit sous sa plume, et jamais scalpel plus incisif n'entra dans la masse des faits qui forment le corps de l'histoire.

Montesquieu se renferme plus étroitement dans l'examen des vicissitudes de Rome; Machiavel aime surtout à se servir des institutions et des événements comme d'un texte dont il fait l'application à ce qui se rapproche de l'époque où il vivait. La politique de Machiavel pèche par la base, mais ses remarques sur la nature des hommes, sur les passions des masses, sur les manières dont on gagne, ou l'on perd le pouvoir, resteront toujours comme l'expression de la vérité. Le portrait effraie, il dégoûte parfois, mais il est d'après nature.

Il est impossible que Montesquieu n'ait pas eu devant les yeux l'exemple de Machiavel, lorsqu'il entreprit d'écrire, sur les causes de la grandeur et de la décadence des Romains. Cependant, dans tout le cours de cet

» Auonymi Tractatus de Societate et Communione inter potentes et tenuiores, in-8.°, N MDCCLV.

» Francisci de Lucanis Parmensis iureconsulti Tractatus de Iustitia, et quomodo subditi guber-» nari debeant, in-4.°, N MDCLXXXV.

» Tractatus Coluccii Salutati; — Tractatus de Tyranno ad magistrum Antonium de Aquila; » — Tractatus de principatu Julii Caesaris, et an ipse possit et debeat inter tyrannos rationa-» biliter numerari; — An Julius Caesar iure fuerit occisus; — Opusculum: quod Dantes iuste » posuerit Brutum et Cassium in inferiori inferno, tanquam singularissimos proditores, in 8.°, » N MDLXXIII. »

Cette courte indication suffit pour marquer le genre de travaux auxquels nous faisons allusion. Quelles nombreuses additions n'auraient-on pas à faire si l'on cherchait dans les immenses dépôts de la bibliothèque impériale?

(1) *Acciochè coloro che questi miei discorsi leggeranno possino trarne quella utilità per la quale si debbe ricercare la cognizione dell'istoria.* Lib. I, cap. I.

ouvrage, le nom de son illustre devancier n'est jamais cité; il y a là plus que de l'oubli. Si, dans une nouvelle édition des *Considérations* de Montesquieu, on ajoutait des parallèles entre les opinions des deux grands écrivains, sur différents points, qui ont fourni aux méditations de l'un et de l'autre, on rendrait un grand service à la science. Il y aurait des analogies intéressantes, et des contrastes frappants à saisir. De ces opinions comparées, il résulterait une sorte de cours de politique, appuyé sur l'histoire du peuple qui a le mieux compris la réalité, et le moins partagé les illusions de l'art de gouverner les hommes.

L'effet produit par les *Discorsi* de Machiavel, a été bien plus étendu que celui des *Considérations* de Montesquieu. Celles-ci ne furent reçues par le public que comme une œuvre littéraire. Les autres laissèrent une impression profonde, dans la société italienne, au point que les gouvernements en conçurent de vives inquiétudes. Il nous reste un document curieux à cet égard, tiré des archives du sénat de Venise. Au commencement du dix-septième siècle, après la mort de Trajan Boccalini, qui paya de sa vie l'imprudence d'avoir donné de l'ombrage au gouvernement espagnol, les fils de ce publiciste demandèrent au sénat de Venise un privilége, pour la publication des commentaires sur Tacite, que leur père avait laissés. Le sénat chargea quatre de ses principaux membres, de lui exprimer un avis préalable sur cette demande. Les quatre sénateurs, exposant chacun séparément leur opinion, furent tous d'un avis contraire à la publication. Les textes de leurs réponses nous ayant été conservés, nous allons en extraire un passage de la consultation de Donà Morosini, qui avait le plus développé la matière: « C'est la doctrine de Tacite, dit-il, » qui a produit Machiavel et les autres mauvais auteurs, destructeurs de » toute vertu politique. Ces écrivains ont en lui leur origine et leur nais- » sance, comme les arbres et les plantes l'ont dans leur graine. On de- » vrait remplacer Tacite par Tite-Live et Polybe, historiens des temps » plus heureux et plus vertueux de la république romaine, par Thucydide, » historien des républiques grecques, qui se sont trouvées dans des cir- » constances égales à celles de Venise; on y ajouterait les historiens, qui » ont rapporté les faits de cette sérénissime république, tels que Sabellico, » Giustiniani, Bembo, Paruta, Morosini, qui tous méritent d'être lus, » et d'obtenir les plus grands éloges (1). »

(1) *E veramente della dottrina di Cornelio Tacito è stato rampollo il Machiavelli ed altri cattivi autori*

Vers le milieu du seizième siècle, en Italie, au moment où la plupart des gouvernements se corrompaient, le public s'attachait à l'étude de Tacite, qui auparavant avait été délaissé. Ce fait, attesté par les écrivains de l'époque, s'explique aisément par l'état de la société italienne. La littérature et les arts avaient fait les plus grands progrès, tandis que la force des caractères, et la régularité des mœurs allaient se perdant de jour en jour. On se sentait mal à l'aise, on se plaignait; on accusait tour à tour les hommes et les institutions. Il eût été plus conséquent, et plus sage de tâcher d'améliorer les uns et les autres. Les hommes faibles et craintifs, parlent souvent de hardiesse et de force, pour se donner du courage. Tacite, ce grand peintre des excès de la tyrannie, et des conspirations qui en sont la suite, est le représentant d'une opposition fière quoique impuissante, au sein d'un peuple vicieux et dégradé; en raison de ces contrastes, ses idées s'arrangent avec toutes les décadences sociales. L'amour de la liberté dans Tacite revêt les formes d'une protestation, parfois sanglante, contre la tyrannie. C'est à cause de cela que les différents gouvernements, plus ou moins tyranniques, qui se partageaient alors la péninsule, virent dans cette école une sorte de danger. La découverte de l'imprimerie faisait circuler librement dans la foule ces idées qui, deux siècles auparavant, ne sortaient guère d'un cercle borné et inoffensif de savants.

Machiavel, tout en s'instruisant à l'école de Tacite, choisit de préférence Tite-Live pour texte, ou, pour parler plus exactement, pour point de départ de ses essais politiques. Il devait chercher le récit calme des hauts faits des Romains, aux périodes les plus brillantes de leur histoire, afin d'appuyer l'autorité du précepte sur le bonheur de l'exemple.

Montesquieu, au contraire, qui visait à l'effet littéraire bien plus encore, qu'au résultat politique, s'adressait indistinctement à tous les anciens historiens de Rome, et laissait parfois désirer plus de richesse dans les détails, et plus d'ordre dans l'ensemble de ses *Considérations*.

destruttori d'ogni politica virtù; i quali da questo autore, come nelle semenze è la cagione degli arbori et delle piante, hanno avuto la sua origine et il nascimento; in luoco di questo dovrebbero succedere Tito Livio, Polibio, historici dei tempi più floridi e virtuosi della repubblica romana, et Tucidide scrittore di molte reppubliche greche che hanno havuto affari molto conformi a questa nostra; oltre quell'historici che hanno scritto le ationi di questa serenissima Republica, Sabelico, Zustignan, Bembo, Paruta, Morosini, degni di lettione et di molta commendatione. V. Cicogna. *Iscrizioni venete*, tome IV, p. 365 et suiv. Les travaux de Mr Cicogna, sur l'histoire de Venise, ne sont pas connus à l'étranger autant qu'ils mériteraient de l'être; son érudition sous ce rapport est immense, et sa critique est savante et éclairée.

Ce goût de remonter aux textes anciens pour étayer des opinions plus ou moins modernes, se maintint jusque vers le milieu du dix-huitième siècle.

Revenons à l'objet principal de notre travail. Machiavel a recueilli les règles dominantes dans la politique italienne de son temps; ce qui lui paraît promettre plus sûrement le succès, il le donne pour légitime. Mais cela ne l'empêche pas de viser à des buts généraux; il cherche dans ses *Discours*, les moyens quelconques de soutenir les gouvernements républicains, dans son livre du *Prince*, les moyens quelconques de rester le maître.

Montesquieu a vu les choses autrement; son caractère d'abord, et ensuite l'état où se trouvait la France pendant le cours de sa vie, lui inspiraient des sentiments tout différents. Aussi répéterons-nous après H. Klimrath: « Dans l'*Esprit des lois*, tout ce qui a sa fin en soi-même, l'honneur, la vertu, la religion, n'est considéré que comme moyen de la conservation de telle ou telle forme de gouvernement (1). »

Il a manqué à Montesquieu la connaissance des principes plus élevés, qu'un état plus avancé de civilisation a mis à découvert de nos jours. Nous reviendrons encore sur un sujet, qui nous paraît mériter toute l'attention du publiciste et du philosophe.

Machiavel sonde avec une effrayante sûreté, les profondeurs du cœur de l'homme, qui marche au pouvoir par le double chemin de la ruse et de la violence; il arrive à cet aphorisme, qu'*il faut caresser ou détruire les hommes, parce que les hommes se vengent des torts légers, mais ne peuvent pas se venger des plus graves. Il faut donc que le tort que l'on fait soit au-dessus de toute crainte de vengeance* (2).

Il réduisait ainsi en maxime, ce qu'il avait vu se passer chez Louis XI et César Borgia, les deux hommes, que Machiavel a le plus particulièrement étudiés.

Montesquieu suit une direction toute différente; il cherche surtout à saisir le point d'équilibre, entre les hommes et les institutions, entre les mœurs et les lois. Cette disposition de son esprit, lui a fait apercevoir

(1) *Revue germanique*, mars 1837. V. Stahl, *Histoire de la philosophie du droit*. Livre IV, sect. I.

(2) *Perchè si ha a notare che li huomini si debbono o vezzeggiare o spegnere, perchè si vendicano delle leggieri offese, delle gravi non possono. Sì che l'offesa che si fa a l'huomo deve essere in modo che la non tema la vendetta.* (*Il Principe*, cap. III.)

la vérité de certains faits politiques, bien au delà des circonstances de son temps (1).

Relisons ce passage remarquable des *Considérations sur les causes de la grandeur et de la décadence des Romains*, où il est dit: « L'empire » des Turcs est à présent à-peu-près dans le même degré de faiblesse » où était autrefois celui des Grecs; mais il subsistera long-temps; car si » quelque prince que ce fût, mettait cet empire en péril, en poursuivant » ses conquêtes, les trois puissances commerçantes de l'Europe con- » naissent trop leurs affaires pour n'en pas prendre la défense sur-le- » champ. — C'est leur félicité que Dieu ait permis, qu'il y ait dans le » monde des Turcs et des Espagnols, les hommes du monde les plus » propres, à posséder inutilement un grand empire.

Cela s'imprimait pour la première fois en 1734: cela est-il moins vrai, moins à propos en 1857?

Chapitre II.

MONTESQUIEU, D'AGUESSEAU.

Thomas, dans l'éloge qu'il a écrit du chancelier D'Aguesseau, s'écrie: *ce serait à Platon ou à Montesquieu à peindre D'Aguesseau.*

Cette idée est-elle juste en tout point?

Arrêtons-nous un instant, sur la différence des caractères de D'Aguesseau et de Montesquieu, considérés l'un et l'autre comme publicistes.

Demandons nous d'abord, comment il se fait que ces deux grands génies, qui vécurent en même temps dans le même pays, qui appartinrent au même état dans la société, soient restés tellement étrangers l'un à l'autre, qu'on pourrait croire qu'ils ne se sont pas même connus?

La réponse n'est, peut-être, pas difficile. C'est que D'Aguesseau est le dernier de l'ancienne école et Montesquieu le premier de la nouvelle; que placés dans des positions différentes, imbus de doctrines puisées à des sources diverses, quelquefois même opposées, ils ne pouvaient guère s'apprécier réciproquement à leur juste valeur. Ils ne devaient point se chercher, et en se rencontrant, il ne leur aurait pas été aisé de se comprendre.

(1) Voy. ce qu'il dit sur le Machiavelisme, liv. XXI, chap. XX de l'*Esprit des lois*.

D'Aguesseau nous représente le type de l'école du XVII siècle, sa philosophie se forme sur le modèle de l'antiquité, elle aboutit à la foi chrétienne. En lui cette foi est vive et fervente. La religion qu'il professe est toujours aussi sincère qu'elle est éclairée. En lisant les ouvrages de D'Aguesseau, on croit entendre un père de l'Église, qui explique les conditions normales de la société humaine.

Le moraliste et le jurisconsulte, se confondent souvent en lui. L'idée de la justice, telle qu'il l'exprime, se montre toujours supérieure aux simples vues d'intérêt; témoin ce mémoire si important, dressé par D'Aguesseau, sur le *commerce des actions de la Compagnie des Indes*, qui trouverait de notre temps, de si fréquentes applications.

Le principe de l'autorité, est le pivot sur lequel tourne tout le système politique de l'illustre Chancelier de France; mais cette autorité est subordonnée à la loi de Dieu, qui exige un lien de fraternité, entre tous les hommes. « Dieu, dit-il, a mis le nécessaire du pauvre entre les mains du » riche, mais il n'y est que pour en sortir; l'un fournit le prix, l'autre » donne la marchandise, et c'est par cette espèce d'échange, que chacun » trouve de quoi remplir ses besoins (1). »

D'Aguesseau rapporte à Dieu, l'institution et le but final de la société humaine: « à quoi, se demande-t-il, se réduit tout ce que les peuples » peuvent faire pour se donner un maître? C'est de servir d'instrument à » celui qui est naturellement maître de tous les hommes, je veux dire, » à Dieu, de qui seul, celui qui monte sur le trône reçoit son autorité (2). »

Enfin il conclut « que la perfection et la félicité d'un Etat bien gou- » verné, doivent consister dans cet ordre, ce rapport, cette corres- » pondance, cette harmonie et cette espèce de concert qui font, que, » chaque citoyen en travaillant à sa perfection et à sa félicité particulière, » travaille en même temps à la perfection et à la félicité du corps entier, » pendant que de son côté, le Souverain, ou celui qui gouverne, ne » cherche à se rendre heureux et parfait que par son attention, et pour » parler ainsi, par sa tendance continuelle à la perfection et au bonheur » de ceux qui lui sont soumis (3). »

L'esprit de D'Aguesseau était rigoureusement logique: ses raison-

(1) Essai d'une institution au droit naturel: Droit naturel entre l'homme et ses semblables, n° IX

(2) Essai d'une institution au droit naturel: Droit public considéré en général, n° XIX.

(3) Ibid. n° XX.

nements expriment la suite non interrompue de propositions qui s'enchaînent les unes aux autres pour arriver à la conséquence finale. Il voulait instruire les autres à fond, comme il s'était instruit lui-même; il ne voulait rien omettre pour que personne n'eût rien à lui reprocher. Sa vie avait été façonnée au joug des institutions dominantes, et le maniement des affaires avait produit sur lui un effet, qu'on aperçoit souvent chez les hommes publics les plus consciencieux. La crainte des inconvénients entravait souvent en lui la réalisation des idées utiles. Ainsi il savait très-bien qu'il aurait été avantageux à la France, qu'il y eût un corps entier de législation, qui comprît toutes les règles, que les juges seraient obligés de suivre dans les jugements, par rapport à toutes les matières, qui sont portées devant eux; mais il était encore plus frappé de la difficulté de l'exécution de ce dessein. Au lieu d'entreprendre cette grande réformation de la justice, il se borna à des corrections partielles de la jurisprudence. La crainte de trop changer le retenait. Aussi son esprit ne prenait-il un libre essor, que lorsqu'il poursuivait des études en dehors de ses occupations ordinaires.

Il faut aller chercher dans la dixième de ses méditations métaphysiques, les réflexions de l'homme, et non pas du Chancelier, sur les diverses formes de gouvernement; sur les devoirs réciproques des citoyens envers la patrie, et de la patrie, ou de ceux qui la gouvernent envers les citoyens; sur les principes généraux du droit civil des nations, et les devoirs qui en ressortent.

C'est dans ce recoin réservé à ses études favorites, que D'Aguesseau expose, une théorie, aussi simple qu'elle est vraie, quoique elle puisse paraître méticuleuse à des esprits entreprenants.

C'est là qu'il pose en principe, que le fondement du lien social se trouve dans l'amour bien compris de soi-même et d'autrui; que toute loi qui ne serait point conforme aux règles fondamentales du droit naturel ou du droit des gens, pècherait visiblement contre le principe, et résisterait à la nature même de l'homme. C'est là qu'il proclame, que les nations ne doivent rien faire de contraire à ce grand objet, qui doit réunir les vœux de toutes les créatures raisonnables, et regardant le monde entier comme la patrie commune de tous ceux qui l'habitent, elles doivent abolir la distinction d'étranger et de citoyen, toutes les fois que les intérêts attachés à ces deux qualités peuvent se concilier.

C'est enfin dans cette espèce d'asile philosophique, et en s'entourant

encore des plus grandes précautions, comme s'il y eût du danger moral à la traiter même abstractivement, qu'il aborde la question du droit de résistance au gouvernement, question qu'il appelle *jalouse comme parlent les Italiens*. Toutefois, pour être disposé à la soumission, l'esprit de D'Aguesseau n'était point subjugué. Il possédait assez de liberté, pour reconnaître la supériorité de la forme mixte et tempérée, des trois espèces de gouvernement qu'il qualifie de la *meilleure, et en même temps de la plus fragile, des conditions d'un état.*

L'érudition classique de D'Aguesseau était vaste et profonde; son éloquence est justement proposée comme modèle, ses vertus d'homme privé se réflètent sur chacune de ses pages, qu'on ne saurait assez recommander à l'étude des magistrats de tous les pays.

Montesquieu était avant tout l'homme de son siècle; il portait le doute et l'examen dans ses travaux, il voulait mettre en avant des principes nouveaux, *prolem sine matre creatam*, sans repousser tout-à-fait les traditions du passé, *docuit quae maximus Atlas.*

Il se montre plus souvent observateur que moraliste, sans manquer cependant d'une juste sévérité pour condamner l'esprit léger de ses compatriotes au temps où il vivait, et surtout cet entraînement, des *amusements continuels*, devenu alors si fatal (1). Ses mœurs étaient plutôt celles d'un homme du monde, que d'un jurisconsulte, ou d'un magistrat. De bonne heure il s'était fait un genre de vie indépendant; son séjour en Angleterre avait fortifié en lui le goût de la liberté d'opinion. Ses connaissances étaient très-variées, mais peu profondes (2).

Il planait sur les questions sans en mesurer toujours toute l'étendue. Ses convictions étaient loin d'être fermes, comme celles de D'Aguesseau. Il aimait la société autant que les livres, et le bien-être au dessus de tout (3).

Aussi ses ouvrages se ressentent-ils de ces dispositions et de ces habitudes.

(1) Esprit des lois, liv. XXVIII, chap. XLV.

(2) Je cite, sans garantie, l'opinion de Voltaire: « Si vous voulez vérifier les citations de Montesquieu, vous n'en trouverez pas quatre de justes; je m'en suis donné autrefois le plaisir. »

OEuvres complètes, édition de 1785, tom. 61, pag. 439.

Ce qui est sûr c'est que le choix et l'exactitude des citations dans l'*Esprit des lois* laissent beaucoup à désirer.

(3) Montesquieu dans son portrait tracé par lui-même qui se lit dans ses pensées diverses, dit: « Ma machine est si heureusement construite, que je suis frappé par tous les objets assez vivement pour qu'ils puissent me donner du plaisir, pas assez pour qu'ils puissent me causer de la peine. »

Pour Montesquieu la loi ne va pas puiser son autorité dans les principes d'un ordre surnaturel ; elle est en général la raison humaine, en tant qu'elle gouverne tous les peuples de la terre. Selon lui, les lois politiques et civiles de chaque nation, ne doivent être que les cas particuliers, où s'applique cette raison humaine. C'est de l'ensemble de rapports que les lois ont avec la nature et le principe du gouvernement qui est établi, ou que l'on veut établir, que se forme l'*Esprit des lois*.

Le grand ouvrage de Montesquieu devrait être classé, rigoureusement parlant, plutôt parmi les livres d'histoire et de politique, que parmi ceux de législation et de jurisprudence, si l'on s'en tient aux définitions ordinaires, de ces deux sciences. Sans pousser fort-loin ses recherches historiques, et même sans trop s'inquiéter quelquefois de l'exactitude critique, Montesquieu a eu le talent, d'envisager l'histoire sous le point de vue, qui sert le mieux aux législateurs. Il a écrit sur les lois comme ces *viri civiles* dont parle Bacon (1), et c'est en s'adressant au plus grand nombre de lecteurs, qu'il a appelé sur les études de la législation l'attention de tout le monde.

En s'attachant surtout à se rendre compte des rapprochements et des contrastes entre les inclinations et les circonstances des différents peuples et les lois qui les régissent, il est parvenu à fixer des rapports de convenance, et à découvrir des motifs de disparités.

Montesquieu ne s'est point occupé à développer, comme D'Aguesseau, la grande idée morale des devoirs, ni la théorie des liens primitifs de la société humaine. Il s'est borné à la recherche, de l'opportunité honnête et raisonnable.

Loin de vouloir tout corriger, ou tout renouveler, il a dit, que s'il pouvait faire en sorte, que tout le monde eût de nouvelles raisons pour aimer ses devoirs, son prince, sa patrie, ses lois ; qu'on pût mieux sentir son bonheur dans chaque pays, dans chaque gouvernement, où l'on se trouve, il se croirait le plus heureux des mortels.

Cette philosophie conciliante, qui répondait à la nature de son caractère, se montre à découvert dans toutes les parties de son livre. Les vérités qu'il proclame, sont plutôt des reconnaissances de fait, que des déclarations de principes ; il expose et il déduit, plus qu'il ne discute, et

(1) *De dignitate augmentis scientiarum*, lib. VIII.

qu'il ne prêche. Avec cela, les idées les plus fécondes d'application ne manquent jamais à l'appel de sa raison.

Quant à la forme, qu'il a choisie pour rendre ses idées, il nous apprend lui-même quel était son secret.

Il savait créer de l'intérêt, et rendre le lecteur attentif. Au lieu des grands développements, et de la suite dans les idées, qui se rencontrent chez D'Aguesseau, on trouve dans Montesquieu la forme décousue et les tours épigrammatiques.

Il vise à l'effet; de là ce penchant à se servir de tous les moyens qui frappent par leur singularité; de là enfin cette promptitude à saisir d'un trait le résultat, sans s'arrêter à considérer les causes qui l'ont amené.

Il y a des esprits graves et réfléchis, qui auraient désiré, dans l'*Esprit des lois*, une méthode plus ample et plus sévère à-la-fois. Personne cependant, en jugeant d'après les faits, et du point de vue où l'écrivain s'est placé, n'osera lui contester le mérite d'avoir réussi.

Résumons maintenant les points de différence, les plus saillants, entre D'Aguesseau et Montesquieu. La vie de D'Aguesseau s'est passée dans le culte d'une idée sévère, et dans une pratique austère de devoirs publics. Celle de Montesquieu, s'est dégagée promptement de tout lien semblable: homme d'étude et homme du monde, il a voulu servir sa patrie plutôt par des écrits que par des actions.

On perfectionne ses études en lisant D'Aguesseau, on est engagé à étudier en lisant Montesquieu.

Le savoir de D'Aguesseau est le produit d'un long travail, et d'une profonde élaboration, celui de Montesquieu, est pris, pour ainsi dire, d'occasion, et brillanté par la vivacité de son talent.

L'influence de Montesquieu sur l'esprit de son siècle a été incomparablement supérieure à celle de D'Aguesseau.

Montesquieu a fixé une époque nouvelle, dans l'histoire des sciences politiques; D'Aguesseau s'est placé comme le gardien du sanctuaire de la justice, en s'appuyant sur des principes aussi anciens que ce culte.

Le caractère de ces deux hommes se dessine, par la façon, dont ils occupaient leurs loisirs. D'Aguesseau retrempait son âme dans l'étude de la religion, Montesquieu délassait son esprit en écrivant sur des sujets légers, et d'une morale peu sévère.

Chapitre III.

MONTESQUIEU, HELVÉTIUS, J.-J. ROUSSEAU

Montesquieu n'avait ni l'instinct, ni le pressentiment des révolutions.

Dans sa jeunesse il avait frondé les institutions et les mœurs de son pays ; mais lorsqu'il se recueillit pour écrire l'*Esprit des lois*, la piquante ironie de ses premières années fit place à la prudente mesure de l'âge mûr. La réflexion chez lui avait gagné beaucoup de terrain ; son jugement s'était perfectionné, et la modération de ses principes n'en était devenue que plus grande (1).

Aussi cet homme qui avait si bien mis à découvert le fort et le faible de chaque espèce de gouvernement, paraissait-il un esprit arriéré à ceux de ses amis qui, entraînés par une confiance aveugle dans leurs propres idées, travaillaient, à leur insu, à une prochaine décomposition de l'ordre social.

Helvétius, à qui Montesquieu avait communiqué son ouvrage avant de le livrer au public, après l'avoir relu trois fois, n'en fut pas content. Il vit que ce travail ne répondait guère à l'idée qu'il s'était faite lui-même de l'arrangement qu'il fallait donner à la société. Helvétius dans sa réponse, déroule, en très-peu de mots, ce système de nivellement et de simplification, qui a prévalu au début de la révolution, et a si fort contribué à en hâter les excès.

Ce système avait pour Helvétius le prestige d'être à la portée de tout le monde, et de paraître satisfaire tous les besoins.

C'était un produit de théorie plutôt qu'un résultat d'expérience; mis à l'essai, il fut loin de répondre à l'attente de ceux-là même qui l'avaient prôné.

Cette machine simple qu'Helvétius imaginait, dont les ressorts, aisés à diriger, n'exigeraient pas ce grand appareil de rouages et de contrepoids, si difficiles à remonter par les gens mal-habiles, qui se mêlent le plus souvent de gouverner, n'a point encore été inventée.

(1) Il est cependant curieux de voir dans les *Lettres Persanes*, le prélude du grand travail de l'*Esprit des lois*. On y aperçoit en germe le fond et la forme du système développé plus tard par Montesquieu.

De notre temps on aurait appelé Helvétius un *radical* de bonne foi, et Montesquieu un *progressiste* avisé. Lorsque Diderot dans ses réflexions sur le livre de l'*Esprit*, appelle cet ouvrage la *Préface de l'Esprit des lois*, quoique l'auteur ne soit pas toujours du sentiment de Montesquieu, il ne cherche évidemment qu'à établir au profit d'Helvétius, une solidarité que Montesquieu, s'il avait été encore vivant, aurait sans doute désavouée.

A l'époque où ils vécurent, Helvétius a eu sur Montesquieu le mérite de mieux prévoir le dénouement prochain de cette lutte cachée entre les progrès de l'opinion publique, et la persistance des abus, qui a amené la révolution. Mais si Montesquieu a été en défaut de ce côté, il s'est élevé bien au dessus de ces impressions de circonstances.

Il a embrassé la généralité des causes et la portée des effets, et il a créé une école de publicistes d'accord avec la marche normale de la civilisation.

J.-J. Rousseau prépara les principales formules à l'aide desquelles la révolution française parvint à se développer. Lui aussi cependant, était loin de prévoir, le sort qui leur était réservé.

N'oublions pas non plus, que lorsqu'il se mêlait de prédiction en politique, il se trompait étrangement; témoin l'avenir qu'il prévoyait pour l'Angleterre, à la distance de vingt ans (1).

Rousseau avouait lui-même que la comparaison de ce qui est à ce qui doit être, lui avait donné l'esprit romanesque, et l'avait toujours jeté loin de tout ce qui se fait (2).

(1) Projet de paix perpétuelle.

(2) V. sa lettre au Prince de Wurtemberg du 10 novembre 1763.

Peut-être ne sera-t-il point hors de propos au lecteur que je lui rappelle ici un passage de Burke relatif à Rousseau: « Mr Hume m'a dit qu'il tenait de Rousseau lui-même, le secret de ses principes de composition. Cet observateur fin, quoique bizarre, avait observé, que pour frapper et » intéresser le public, il fallait du merveilleux; que depuis longtemps la mythologie des faux Dieux avait » perdu son effet; que les géants, les magiciens, les fées et les héros de roman qui lui avaient succédé » avaient aussi épuisé la portion de crédulité qui appartenait à leur siècle; que maintenant un écrivain n'avait plus d'autre merveilleux à employer que celui du paradoxe, et que l'on pourrait » en tirer un plus grand parti qu'autrefois, quoique dans une différente manière, c'est-à-dire le » merveilleux dans la vie, dans les manières, dans les caractères et dans les situations extraordinaires, d'où l'on pouvait faire naître des effets frappants, imprévus et nouveaux en politique et » en morale. »

Réflexions sur la Révolution de France. Paris 1819, pag. 312.

Ainsi une différence de plus à marquer entre Rousseau et Montesquieu. L'un visait au paradoxe pour faire de l'effet, tandis que l'autre s'attachait au vrai pour fournir de l'instruction. Le mot

Même sans cette tendance à tout reprouver, et à tout changer dans le monde, qui frappe et séduit toujours les esprits inquiets et mal instruits, les écrits de Rousseau ne pouvaient manquer de faire fortune, auprès des âmes ouvertes aux vives émotions. Ils sont pleins d'affections d'âme, ainsi qu'il le remarque lui-même, qui pénètrent celle de ses lecteurs.

Le principe de Rousseau, que la nature a fait l'homme heureux et bon, mais que la société le déprave, et le rend misérable, est une déclaration de guerre contre tout ce qui existe. Mais comment après avoir détruit cette société, pourrons nous la refaire? Est-ce que par hasard, nous aurions pour la reconstruire d'autres matériaux que l'homme, le même homme qui aurait corrompu la première? Où trouverait-on l'homme primitif?

Ajoutez à ces éloquentes descriptions d'un mal si complètement senti, et d'un bonheur si vaguement conçu, le triste tableau des préoccupations forgées par son imagination qui ne cessaient de l'obséder (1).

Comparez ensuite tout cela, avec la sérénité d'esprit de Montesquieu, avec son gout pour la modération, avec son système d'améliorer sans détruire, avec son habitude de faire réfléchir plutôt que d'émouvoir, et rien ne vous paraîtra plus opposé que ces deux écrivains, comparés l'un avec l'autre.

En s'occupant de politique, Rousseau s'était proposé un problème, qu'il comparait à la quadrature du cercle en géométrie = *trouver une forme de gouvernement qui mette la loi au dessus de l'homme* (2). Tout simple que cela paraisse, et malgré les vanteries de ceux qui croient l'avoir résolu, ce problème est encore en politique, à peu près à l'état où se trouve la quadrature du cercle en géométrie.

paradoxe nous rappelle ce que d'Alembert écrivait à Rousseau lui-même: *bien loin de craindre les objections, qu'on peut faire contre vos paradoxes, vous prévenez ces objections en y répondant par des paradoxes nouveaux.* (Lettre sur l'article *Genève* de l'Encyclopédie).

Il y a dans le paradoxe, quelque chose qui attire et séduit les esprits actifs et superficiels.

On croit découvrir, dans ce qui paraît nouveau, ce qui doit être vrai: la puissance de la parole se développe au détriment de la raison: *Nihil est tam incredibile quod non dicendo fiat probabile* (*).

Voilà la cause du triomphe de bien d'idées funestes, la source de l'empire des illusions.

(1) Rousseau a pris soin de résumer les traits de son caractère comme homme et comme écrivain dans les Dialogues intitulés: *Rousseau juge de Jean-Jacques*, qui se lisent parmi ses *OEuvres posthumes* (tom. VI de l'édition de Genève 1782), surtout dans le troisième de ces dialogues.

(2) V. sa lettre au Marquis de Mirabeau du 28 juillet 1767.

(*) Cicer. Paradox., princip.

Ce que nous venons de dire, suffit déjà pour marquer la différence qui existe entre le génie de Montesquieu et celui de Rousseau. Si l'on veut s'en tenir à cet ordre de faits, qui constituent la loi des grands nombres en politique, et déterminent les probabilités, on s'attachera à Montesquieu. Si l'on aime à se détacher des faits, pour se lancer dans le champ des hypothèses, si l'on croit pouvoir juger par le sentiment ce qui doit être soumis à la raison, on se ralliera au système de Rousseau.

Montesquieu aura toujours pour adversaire tout ce qui pense pouvoir se séparer complètement du passé en matière politique.

Rousseau est encore aujourd'hui l'idole de ceux qui rêvent une transformation sociale : ainsi qu'on l'a dit, il n'a point d'admirateurs, il a des dévots.

C'est en Allemagne, surtout parmi ceux qui s'annoncent comme chefs, de la nouvelle école radicale, que la préférence accordée aux principes politiques de Rousseau se fait le plus remarquer. C'est là qu'on trace des parallèles, qu'on fait des études comparatives entre Montesquieu et Rousseau, dont le résultat tourne toujours au désavantage du premier.

J'en citerai deux exemples :

Mr Gervinus dans son introduction à l'histoire du XIX siècle, qui a fait tant de bruit, et soulevé de si vives animosités en Allemagne, expose la nouvelle théorie de la constitution politique et sociale. Il personnifie cette théorie dans Montesquieu et Rousseau, et il les oppose l'un à l'autre.

« Tout ce que Montesquieu ne voulait pas, dit-il, Rousseau l'exprimait » avec les couleurs les plus vives; Rousseau enseignait précisément le » contraire de ce que voulait et enseignait Montesquieu. »

Sa prédilection pour les doctrines de Jean-Jacques ne se cache pas: « l'esprit du temps, ajoute-t-il, qui, des deux côtés de l'Atlantique, couvait » des évènements extraordinaires, fut avec un instinct remarquable » compris complètement par Rousseau. »

On s'aperçoit que les idées de Rousseau, et les exemples de l'Amérique du Nord, se présentent aux yeux de Mr Gervinus, comme destinées à jouer un rôle important dans l'avenir de l'Europe; qu'ils doivent aider à ce qu'il appelle le *développement germanique*, en opposition de la *stagnation latine.*

Mr Gervinus n'a pas été le premier qui, en Allemagne, ait expliqué l'antagonisme entre le système de Montesquieu et celui de Rousseau, afin de proclamer la supériorité de ce dernier.

Un ouvrage qui précède de quelques années l'*Introduction à l'histoire du XIX siècle*, a pour objet spécial cette question. Dans un travail que nous avons déjà cité, sous le titre de *Machiavel, Montesquieu et Rousseau*, Mr Venedey attaque avec une vivacité extraordinaire non seulement les idées principales de Montesquieu, mais encore tous ceux qui les suivent. Préoccupé des suites de ce qu'il croit avoir été un essai des principes de Montesquieu appliqués à l'Allemagne, ainsi que nous l'avons fait remarquer, il pense que le système de Montesquieu n'a jamais pu se maintenir ni en théorie ni en pratique.

Mr Venedey est très-mal disposé à l'égard des monarchies constitutionnelles, et il déteste Montesquieu, parcequ'il le croit l'apologiste de ce régime.

Il aime au contraire et il admire Rousseau. « Rousseau, dit-il, est pour » ainsi dire la pensée incarnée, et le représentant des temps modernes; » nous trouvons en lui toutes les faiblesses d'un monde qui croule (1), » mais en même temps le pressentiment de la résurrection, et le mot » magique qui peut opérer ce prodige (2). »

Ces appréciations si contraires des systèmes de ces deux génies, nous font ressouvenir, qu'au début de la révolution française on s'élevait hautement contre les doctrines de l'*Esprit des lois*.

(1) Les faiblesses de Rousseau tenaient plutôt à son caractère. Dois-je encore le dire, ses vertus me paraissent d'emprunt, et son caractère me semble naturellement mauvais! S'il a eu le courage d'avouer ses fautes, ce courage se rattachait à l'orgueil. Les crudités de ses révélations le prouvent autant que les réveils soudains de son ambition.

(2) « Lorsque Montesquieu donna aux hommes du continent un aperçu du gouvernement Anglais, » les bases de la constitution Britannique parurent inattaquables; les trois branches du pouvoir lé- » gislatif, le Roi, les Pairs et les Communes, furent jugées indispensables pour former une bonne » législation. Delolme acheva et rectifia dans cette partie le travail de Montesquieu. Alors l'harmonie » du système Anglais fut saisie dans son entier; on comprit que les nobles pouvaient aimer avant » tout leur patrie, et que les sujets d'un monarque pouvaient être des hommes libres et de vrais » citoyens. Une longue et heureuse expérience paraissait justifier une théorie hautement admirée » par Montesquieu. Si tous ne crurent pas aveuglément qu'elle avait été trouvée dans les bois, tous » durent croire qu'elle méritait d'être naturalisée dans nos villes. »

« Le *contrat social* était propre à ébranler cette croyance politique; peut-être a-t-il fait, sous ce rapport, beaucoup de mal en Europe. Ce n'est pas que Rousseau pût servir de guide pour l'éta- » blissement du système représentatif; il en était l'ennemi déclaré. Mais dans la constitution an- » glaise, l'aristocratie joue un grand rôle; les principes généraux établis dans le contrat social sont, » au contraire, tous favorables à la démocratie. Ces principes firent une telle impression que, » tout en étant forcés par la grandeur des Etats, d'adopter le système représentatif, on a voulu essayer » de le rapprocher, autant que possible, du régime populaire etc. » P. Rossi, du Gouvernement » Parlementaire.

« Si le progrès des lumières, écrivait-on alors, n'avait enfin brisé le » joug de toute espèce d'autorité dans les questions qui ne doivent » être soumises qu'à la raison, l'ouvrage de Montesquieu aurait fait plus » de mal à la France, qu'il n'a pu faire du bien à l'Europe (1). »

On abandonna dès lors les réformes mesurées dans l'ordre politique, ainsi que dans l'ordre civil; on se lança aveuglément dans la voie des changements; l'emportement de la passion brutale ne tarda pas à succéder à la hardiesse de la raison inexpérimentée, et des débordements des passions on passa à l'habitude des crimes.

A cette époque les honneurs du Panthéon furent contestés aux cendres de Montesquieu. Une voix jeune et généreuse, s'éleva pour plaider la cause de l'honneur de la France; l'avocat (2) était digne de la soutenir, mais les temps étaient peu faits pour le comprendre.

Les hommes qui n'étaient point engagés, dans ce tourbillon d'idées et d'évènements, et qui se trouvaient à portée de juger ce qui se passait en France, se voyaient forcés, malgré eux, d'invoquer le nom de Montesquieu, comme une protestation contre ce désordre.

Laissons parler un auteur dont le nom peut faire autorité.

Jean Muller écrivait le 27 novembre 1789 de Strasbourg à Charles Bonnet à Genève, après avoir été témoin des premiers désordres qui préludaient à la grande révolution. « Mon avis particulier est que de » tout ceci, il n'en résultera qu'une confusion épouvantable, dont Dieu » seul peut prévoir le dénouement. Si la régénération de ces philosophes » réussit, alors fermons les livres, car l'expérience des nations et des » siècles n'est rien; Montesquieu n'est qu'un sot, et il n'est pas vrai non plus, que tout gouvernement ait besoin d'une base morale; les » phrases y suffisent. »

« Eh bien nous en ferons à notre tour. La législation est devenue » chose bien aisée; il n'y a qu'à détruire, et au lieu de remplacer, il » suffit d'une proclamation de l'égalité primitive. Vous savez si l'historien » des Ligues Suisses est le fauteur du despotisme: au contraire, j'étais » dans un enthousiasme dont j'ai presque honte aujourd'hui, à la vue de » ce qui paraissait l'aurore d'un beau jour, au mois de juillet; mais il

(1) Voyez la vie de Voltaire dans l'édition de 1789.

(2) Mr Portalis fils, maintenant Sénateur, premier Président honoraire de la Cour de Cassation, Membre de l'Institut, etc.

» me coûte de renoncer à toutes les espérances, à tous les principes, à » ses yeux, et à ses oreilles, et à toute sa raison. Que de réflexions y » aurait-il à faire ! »

« *Non tibi Tyndaridis facies invisa Lacænæ,*
» *Culpatusve Paris: Divûm inclementia Divûm*
» *Has evertit opes* (1). »

Voilà comment l'ouvrage de Montesquieu, était pris pour type de tout système raisonnable, en matière de gouvernement. Ce jugement sera toujours ratifié par les esprits sages, par les hommes véritablement éclairés; et le suffrage de l'expérience viendra constamment s'y ajouter.

Il est bon de remarquer que Rousseau a mieux su que ses disciples, rendre justice au mérite de Montesquieu. Il a saisi la grande portée des idées de l'auteur de l'*Esprit des lois*, tout en les critiquant parfois.

C'est ainsi qu'il explique comment Montesquieu a donné la vertu pour principe à la démocratie, car toutes les conditions ne sauraient subsister sans la vertu. « Mais, il ajoute, faute d'avoir fait les distinctions néces- » saires, ce beau génie a manqué souvent de justesse, et n'a pas vu » que l'autorité souveraine étant partout la même, le même principe doit » avoir lieu dans tout Etat bien constitué; plus ou moins, c'est vrai, » selon la forme des gouvernements (2). »

Nous sommes pleinement d'accord avec lui sur cette nécessité de la vertu en toute espèce de gouvernement.

Ailleurs Rousseau inculque la vérité du système de l'influence des climats. « La liberté, dit-il, n'étant pas un fruit de tous les climats, n'est » pas à la portée de tous les peuples. Plus on médite ce principe établi » par Montesquieu, plus on en sent la vérité; plus on le conteste, plus » on donne occasion de l'établir par de nouvelles preuves (3). »

On a dit que le *contrat social* est le portique du temple, et le premier chapitre de l'*Esprit des lois*. Cette idée est-elle bien exacte ?

On sait que la théorie de Rousseau se fonde sur ce principe: qu'il n'y a qu'un contrat dans l'état; c'est celui de l'association; et celui-là seul en

(1) Cette lettre de J. Muller à C. Bonnet est à la bibliothèque de Genève dans le XVII vol. du recueil des lettres de divers savants à C. Bonnet.

(2) Contrat social, liv. 3, chap. 4.

(3) Contrat social, liv. 3, chap. 7.

exclut tout autre, car, selon lui, on ne saurait imaginer aucun contrat public, qui ne fût une violation du premier (1).

Mais devons nous prendre pour un contrat, pour une convention émanée de la libre volonté de chaque individu, qui puisse l'admettre ou le refuser, l'instinct de la sociabilité, qui fait partie de la nature de l'homme, qui le pousse inévitablement à se réunir avec ses semblables (2)?

La société humaine a sa base dans les besoins primitifs et communs de chaque individu dans la nature de l'homme. La liberté du contrat en est exclue par la nécessité de la nature.

Le système de Montesquieu n'est point assis sur des hypothèses; il se fonde sur la réalité des conditions humaines. Rousseau ayant l'air de ne suivre que les inspirations de la nature, aura toujours pour lui, tous ces esprits faibles ou entraînés, qui veulent rompre avec le présent pour saisir un avenir que leur imagination seule sait embellir.

Enthousiaste, je dirai presque adorateur, de la nature physique, il a mal compris l'homme, en voulant le ramener à ce qui lui paraissait être son type naturel. Rousseau se vantait d'avoir subjugué des passions, dont il était le jouet et la victime à la fois.

Montesquieu cherchant à mettre à profit les trésors d'une vaste observation, arrivera toujours à temps pour ramener sur la voie de ce qui est possible les hommes sincères et désabusés de pompeuses illusions.

Avec Rousseau, on se fait des adeptes pour des crises révolutionnaires; avec Montesquieu, on s'arrange pour conserver et défendre les sociétés établies.

Rousseau est souvent un admirable poète qui vous entraîne au-delà des bornes convenables. Montesquieu est toujours un sage qui vous arrête à propos.

(1) « Il a été démontré par un savant publiciste que le contrat social, n'est qu'une éloquente » et scientifique exposition, de l'ancien gouvernement de la république de Genève. »

P. Rossi - Introduction à l'histoire des doctrines économiques - Paris 1856.

(2) Rousseau discute ce point dans sa lettre à *M.r Philopolis*, et il résout la difficulté d'une étrange façon: *n'oubliez pas, je vous prie*, dit-il, *que selon moi la société est naturelle à l'espèce humaine, comme la décrépitude à l'individu, et qu'il faut des arts, des lois, des gouvernements aux peuples comme il faut des bequilles aux vieillards.* Est-ce que sérieusement on doit employer son temps à réfuter de semblables paradoxes?

Chapitre IV.

MONTESQUIEU, VICO, THOMASIUS.

On s'accorde généralement à reconnaître, que le caractère distinctif de l'esprit de Montesquieu consiste dans la sagacité; j'y ajouterai, l'étendue de compréhension.

La sagacité se compose de prévision et de prudence, d'où il résulte souvent une sorte d'anticipation de connaissance de l'avenir (1).

Montesquieu a suivi la marche de la civilisation, se dirigeant vers une modification des principes et des formes des gouvernements; il a présenté plutôt le but, que les formes du mouvement de l'avenir; il a pressenti le mouvement ascendant de la liberté.

L'œuvre de Montesquieu se distingue non seulement par la modération de ses principes, par l'équité de ses jugements, mais encore par les services qu'il rend à la science pratique du publiciste et de l'homme d'état, dont il recule les limites.

En effet ce n'est qu'en se plaçant au point de vue des phénomènes sociaux, qu'on doit espérer de bien saisir les fondements véritables de la société, et les causes les plus fréquentes des différentes modifications qu'elle subit.

Des écrivains d'un grand mérite se sont occupés de proposer des règles communes de législation, ou de résumer les principes des études législatives; l'utilité de leurs travaux se révèle dans de fréquentes applications. D'autres ont poussé leurs investigations dans de plus hautes régions spéculatives, ils ont mieux sondé les profondeurs du droit primitif que ne l'a fait Montesquieu.

Les travaux de ces auteurs s'adressent plutôt à la spéculation des philosophes, qu'au bon sens des hommes d'état; ils proposent des théories plus qu'ils ne discutent des applications. Montesquieu au contraire ne sort pas de l'examen des conditions possibles d'amélioration sociale, coordonnées avec les principes de la justice et de l'équité.

Il est moins occupé de l'absolu, que des causes secondaires et immé-

(1) *Et facile existimari possit prudentiam quodammodo esse divinationem.* C. Nepos in vita T. Pomponii Attici.

diates des phénomènes que présentent les gouvernements des différents peuples. Sa sagacité analysait les effets, et sa raison remontait à ces causes.

Vico a travaillé pendant vingt-deux ans, à établir la démonstration du *ius æternum verum*, sur le double principe de la vérité et de la certitude [1].

Plus de vingt ans de la vie de Montesquieu, ont été employés à recueillir, et à disposer les caractères des différentes législations.

Ces deux génies ont bien pu se rencontrer quelque-fois, dans des vues générales, mais leur point de départ, et leur direction étaient tout-à-fait différentes l'une de l'autre. Ainsi par exemple l'influence du climat sur le caractère des gouvernements et de la législation, a été remarquée par Vico, sans qu'il en déduisit les conséquences, que Montesquieu a su développer d'une façon si originale. On pourrait multiplier ces rapprochements, mais on finirait toujours par conclure, que Montesquieu n'a pas été l'élève de Vico, ainsi que nous le verrons ci-après.

Sans nous engager dans la recherche fort peu importante, de savoir si c'est à Malebranche, à Cudworth ou à Clarke [2], que Montesquieu a emprunté la première idée de sa définition, il n'est pas moins vrai que cette définition est la seule qui convînt à l'auteur de l'*Esprit des lois*, pour suivre le plan qu'il s'était tracé. Pour lui, le monde visible contient les explications des différents problèmes qu'il se pose : pour lui, ces principes ressortent des faits matériels.

Les études de Vico prennent une toute autre direction. Le monde et l'humanité ne sont devant lui, que pour prouver la grande vérité, que tout vient de Dieu, et tout retourne à Dieu. Le fond de son travail

(1) *Joh. Bapt. Vici de universi iuris uno principio et fine uno, liber unus.*

Verum gignit mentis cum rerum ordine conformatio; certum gignit conscientia dubitandi secura. In Proloquio.

(2) Malebranche - *Recherche de la vérité.*

Clarke - *Traité de l'existence de Dieu et de ses attributs.*

Cudworth - *Systema intellectuale huius universi, seu de veris naturae rerum originibus commentarii quibus omnis eorum philosophia qui Deum esse negant funditus evertitur.*

Hume - *Essays and treatises on several subjects* - London 1788, vol. pag. 556-57.

Ceux qui cherchent des rapprochements pourront en trouver un assez curieux, dans la définition des lois donnée par l'*Esprit des lois*, et les qualités de la loi, exprimées dans un des anciens hymnes attribués à Orphée. Il est connu que ce recueil de pièces, appartenant à des époques différentes, et à des auteurs incertains, contient les anciennes traditions de philosophie religieuse passées de l'orient à l'occident. V. L'hymne LXIV *à la Loi.*

ne roule point sur des principes physiques. A travers les hypothèses de la constitution des sociétés du monde ancien, et les traces nombreuses de la décomposition de ces sociétés, Vico suit d'un œil attentif les traces de l'ordre éternel. Il fixe à trois, les éléments de toute science divine et humaine: *connaître*, *vouloir*, *pouvoir*, dont le principe unique est l'intelligence, dont l'instrument est la raison, à laquelle Dieu fournit la lumière de la vérité éternelle.

Vico découvre trois sources du droit volontaire; la propriété *(dominium)*, la liberté *(libertas)*, et la défense *(tutela)*; la propriété consiste dans le droit de disposer des choses comme on veut; la liberté consiste dans le droit de vivre comme on veut; la défense est le droit de défendre soi-même, et ce qui nous appartient, si l'on veut. Mais ces facultés doivent toutes être soumises à l'empire de la raison, qui est l'unique source du droit nécessaire.

De ces trois facultés découlent toutes les espèces de gouvernement parmi les hommes.

Vico croit reconnaître, que sous le gouvernement absolu, ou pour mieux dire despotique, tout se règle par les coûtumes, ou par les mœurs; que dans le gouvernement aristocratique, on défère surtout à l'autorité des exemples, ou des traditions: enfin que dans le gouvernement mixte, on est dirigé par les lois, par les mœurs et par les traditions.

En développant plus amplement son système, Vico observe, que dans la monarchie pure, qui est selon lui l'espèce de gouvernement le plus conforme à la nature, tout doit se passer dans l'ordre naturel, et sur des bases simples et vraies. Il doit en être de même dans la république complètement libre, où le peuple qui est souverain, ne comprend que la seule équité naturelle. Les gouvernements aristocratiques, au contraire, doivent se régler entièrement d'après les combinaisons d'un ordre artificiel qu'il appelle civil, *et sub colore exemplorum*, c'est-à-dire avec les règles déduites des précédents.

Ces remarques de Vico, nous ramènent aux combinaisons des pouvoirs, et aux fictions légales des gouvernements représentatifs. Il dit expressément que dans les gouvernements mixtes, on doit s'attacher à l'ordre naturel, et à l'ordre civil.

En parlant de la nature de ces gouvernements mixtes, Vico reconnaît, que s'il appartient au corps représentatif qu'il appelle *Sénat*, de délibérer sur la confection des lois, le Prince n'en reste pas moins

libre dans l'adoption de la formule de la loi qu'il va promulguer. Quant à la proposition de la loi, il admet la double initiative (1).

En poursuivant l'explication de l'influence des différents principes de gouvernement sur la législation, Vico établit que, dans les pays régis par la monarchie absolue, ou par la démocratie pure, les obligations doivent être toutes *bonae fidei*, tandis que, dans les pays régis par des gouvernements mixtes, elles sont en partie *bonae fidei*, en partie *stricti iuris* (2).

La sévérité des peines dans les jugements criminels se modifie aussi d'après Vico, selon le principe de chaque gouvernement.

Dans les monarchies absolues, qui sont fondées sur la crainte d'un homme seul, les peines deviennent sévères, sauf le droit de grâce réservé au Prince qui ne l'exerce que très-rarement. Sous les aristocraties, les peines ne sont pas moins redoutables, le droit de grâce y est inconnu. Dans les démocraties pures, elles ne sauraient être que très-modérées à cause de l'intérêt commun, et de la sévérité des rapports que les citoyens ont entre eux, aussi bien que de la petite part de souveraineté, qui revient à chacun d'eux (3).

Vico s'était préoccupé autant que Montesquieu de la capacité du peuple dans ce qui tient au gouvernement.

Il nous dit avec un rare bonheur d'expression :

« *Plebs uti æquitatis naturalis gnara est, ita æquitatis civilis est im-* » *perita* (4). »

Cette remarque ajouterait quelque chose au jugement porté par Montesquieu, au chapitre II du livre II de l'*Esprit des lois*, et elle le simplifierait en l'éclaircissant.

Nous nous sommes attachés à suivre ces analogies d'études faites par

(1) Ce passage de Vico dans l'ouvrage cité, § CLXXXVII, me paraît tellement curieux que je crois devoir le placer sous les yeux du lecteur.

« Leges in Senatu deliberantur, sed Princeps, quia summus, non tenetur sequi Senatus auctoritatem, » sive in formulam a Senatu conceptam legem iubere; sed in quae verba velit, ius constituit. Sena- » tusconsulta quandoque ex ordine quum Principes a Status Ministris edocti de eo quod referant » in Senatu, habent de republica relationem; quandoque extra ordinem quum ab ipsis Senatoribus » res publicae deliberandae proponuntur, de quibus Princeps ius statuat. »

(2) La division des deux espèces d'obligation ne se trouvant pas dans la législation française, il a fallu conserver les qualifications latines.

(3) L. C. § CCIV.

(4) L. C. § CLXXXVII.

deux grands génies, vivant à la même époque, placés à une grande distance de lieux l'un de l'autre, et à une distance plus grande encore de position dans la société.

L'un, profitant des agréments de la fortune et du monde pour faire apprécier des vérités apparentes, et propres au temps où il les proclamait, travaillait sur une série de faits, vaste quoique incomplète. Il s'adressait aux hommes de son temps dont il savait se faire écouter.

L'autre luttant avec la misère, presque ignoré de la société au milieu de laquelle il vivait, cherchant à saisir la vérité, plutôt qu'à en répandre la connaissance, ne poussait guère ses recherches au-delà des livres de l'érudition classique. Son but était de parcourir les phases de la civilisation, et de leur assigner des causes rationnelles, dont la première source et le dernier but se rapportent à Dieu.

Si la synthèse dans Vico est plus haute et plus puissante, l'analyse dans Montesquieu se développe avec bien plus de richesse et d'opportunité pour de fréquentes applications. Mais n'oublions pas cette coïncidence d'études dirigées par l'un et par l'autre, quoique d'une façon différente, sur les principes des gouvernements mixtes, dans l'intérêt de la liberté.

Un écrivain, dont je suis loin de partager les principes, quoique je rende pleine justice à son talent, a tracé un parallèle entre Montesquieu et Vico que je ne saurais m'empêcher d'adopter. Le voici: « Comparez » Montesquieu et Vico, et vous trouverez que celui-ci a fait de l'histoire » une science, tandis que le premier en a fait un art, ou plutôt une » justification politique. Vico n'a vu ni grands hommes, ni législateurs, » ni climats, ni circonstances accidentelles; il n'a vu qu'une histoire » idéale, éternelle; c'est-à-dire des époques, de grandes castes, des ré- » volutions inévitables, et quelques individus qui prêtaient leur nom à » une des phases de l'histoire idéale, éternelle. Montesquieu n'a vu que des » tableaux détachés, qui s'élèvent créés par la force du climat et de la » raison toute puissante du législateur. L'art devait précéder la science, » l'étude des faits, et par conséquent Montesquieu fut accepté avant » Vico [1]. »

Ajoutons à cela, pour nous rendre raison de la supériorité du succès du livre de Montesquieu, sur celui de Vico, que Montesquieu était éclec-

(1) Ferrari: *La mente di Giambattista Vico*, Milano 1837, pag. 181-82.

tique et Vico exclusif; qu'il cherchait à se rendre agréable au lecteur par les grâces du style, élégance que Vico paraissait dédaigner à plaisir; qu'il écrivait en français, à Paris, tandisque Vico écrivait en latin, à Naples.

En tête de ce chapitre j'ai placé le nom de Thomasius avec ceux de Montesquieu et de Vico. Ce n'est point pour établir entre eux des comparaisons impossibles. Je n'ai voulu que donner une simple indication, des différents systèmes adoptés, du temps de Montesquieu dans la science de la législation.

La différence est frappante, si l'on compare le sublime essor du talent de Montesquieu, les magnifiques hardiesses de l'esprit de Vico, avec la théorie étroite et dogmatique de Christian Thomasius. Ce savant d'une si libre allure dans les questions philosophiques, celui à qui l'Allemagne doit d'avoir pu opérer une révolution salutaire dans ce genre d'études (1), paraissait un tout autre homme, dès qu'il abordait les questions de législation. Il n'y a qu'à voir son ouvrage posthume, qui porte le titre de *Lectiones de prudentia legislatoria*, publié par Gotliebe Stolle à Jéna en 1740.

Dans ces leçons, Thomasius se montre surtout occupé de recherches et de distinctions métaphysiques, de l'importance majeure des lois de Moïse, auxquelles il attribue indistinctement un caractère politique et qui lui paraissent renfermer la perfection dans ce genre, enfin de la vieille rancune protestante contre la Papauté. Thomasius argumente, discute et cite tour-à-tour. Il ne paraît pas s'être rendu un compte exact des vicissitudes de la civilisation, il raisonne d'après les autorités de l'école sans s'occuper de la réalité des faits; il prêche contre l'utilité de l'histoire dans les applications à la politique. C'est le plus souvent, un professeur qui dogmatise, plutôt que le publiciste qui cherche la raison pratique des principes du gouvernement (2). Qu'on examine le résultat final des recherches de Thomasius, les vingt-deux règles qu'il pose de la *Prudentia legislatoria*, et on aura lieu de s'étonner qu'un si grand esprit, au bout de son travail, se soit contenté d'un si mince résultat.

(1) V. *Tabula mnemonica* ajoutée à l'histoire critique de la philosophie par Brocker

(2) Rien n'est plus en désaccord avec les principes de Montesquieu que ce passage de Thomasius contre l'opinion de ceux qui croient *quod historia prosit ad emendationem aut mutationem rerum publicarum; ut enim taceam rara exempla in historicis occurrere de iusta emendatione rerum publicarum, difficillima insuper et plane impossibilis est applicatio talium exemplorum ubi corruptio altas radices egit, etc.*

V. *Cautelae circa praecognita jurisprudentiae in usum auditorii Thomasiani*, par. 1, cap. 5, n. 91

N'y a-t-il pas dans les traits distinctifs du génie de ces trois hommes, quelque chose qui caractérise les nations auxquelles ils ont appartenu?

Chez Montesquieu le travail se fait de façon, qu'il pénètre toutes les classes de la société; la forme relève le prix du fond. On le dirait à la portée de tout le monde, quoique tout le monde ne puisse pas l'approfondir.

L'ouvrage de Vico ne s'adresse qu'à ces hommes, qui cherchent à se rendre compte par les témoignages de l'histoire, des desseins de Dieu sur la destinée des nations; son but n'est point d'améliorer la condition présente de l'humanité; il s'attache à expliquer par des raisonnements *a priori*, les périodes les plus obscures du passé le plus éloigné.

Thomasius traite les questions fondamentales de la science de la législation, comme des thèses académiques. Il a plus de prévention en fait de théologie, que de jugement pratique en fait d'histoire.

On s'aperçoit en le lisant, que son livre n'a dû produire aucun effet, sur la société qui l'entourait.

En d'autres termes: Montesquieu représente l'esprit français, qui agit puissamment sur la marche de la civilisation; qui répond aux besoins de la société, dont il est à-la-fois l'organe et le maître. Vico exprime le génie italien, plus occupé de sonder les profondeurs du passé, ou les mystères de l'avenir, que d'influer sur les habitudes d'un peuple rendu distrait et indolent. Thomasius reproduit la physionomie de l'école allemande de son temps, qui, sans dépasser l'enceinte des universités, visait à la liberté philosophique, trop souvent accompagnée de l'âpreté scolastique issue des querelles religieuses.

Chapitre V.

MONTESQUIEU, JACOB VERNET.

Cicéron dans cette galerie si intéressante de portraits des orateurs romains, qu'il nous a laissée dans son *Brutus*(1), en parlant de Marcus Aemilius Lépidus, dit, qu'en cet auteur il y avait trois qualités, qui le distinguaient particulièrement: *Lenitas illa Graecorum, et verborum comprehensio, etiam artifex, ut ita dicam, stilus.*

(1) *De claris oratoribus.*

On dirait, que ce caractère a été tracé exprès pour l'appliquer à Montesquieu.

Ces tournures agréables de phrase, qui sont le cachet de l'ancienne littérature grecque, *lenitas Graecorum*, ces périodes arrangées, *verborum comprehensio*, enfin ce style artiste, *artifex stilus*, sont les traits distinctifs de la manière d'écrire de Montesquieu.

Le grand écrivain savait, que jamais il n'aurait obtenu l'effet, qu'il voulait produire sur ses lecteurs, s'il ne s'attachait tout particulièrement à la forme extérieure de la pensée.

Cette forme lui servait admirablement, à dire de ces choses, qui en font voir un grand nombre d'autres, pour répéter ses propres mots, et à faire découvrir tout d'un coup, ce qu'on ne pouvait espérer qu'après une grande lecture.

Nous avons déjà parlé de la modération des principes et des jugements de Montesquieu, ajoutons ici qu'il a su se préserver de toute espèce d'exagération dans son langage.

Le style de Montesquieu est surtout un style artiste, l'art s'y cache, sous les apparences de l'impromptu et du délié. Tantôt il reproduit la négligence, l'abandon d'une conversation familière; tantôt il aiguise des traits à la façon d'une épigramme. Si la matière l'exige, il devient éloquent en peu de mots. Toujours il grave dans l'esprit du lecteur, la pensée qu'il exprime.

De crainte d'être diffus, Montesquieu peut paraître quelque fois incomplet; mais, ainsi que l'a remarqué un critique habile (1), c'est un exercice utile pour le lecteur que de chercher dans la phrase de Montesquieu, toute sa pensée.

Comme il n'y a rien de mieux pour apprendre l'art des grands maîtres, que de les voir travailler, j'aurais voulu m'introduire, dans les correspondances intimes tenues par Montesquieu, avec quelques uns de ses amis, au sujet de l'*Esprit des lois;* j'aurais désiré surtout, être initié à ces secrets du travail, qui donne le précieux fini à un ouvrage; à ces rapports mystérieux, que l'auteur cherche à saisir, entre son type idéal et l'intelligence de ses lecteurs.

Malheureusement les lettres familières de Montesquieu publiées jusqu'ici contiennent très-peu de détails de ce genre.

(1) Mr Walckenaer.

On sait, que la première édition de l'*Esprit des lois* parut en 1748. L'année précédente Montesquieu avait confié son manuscrit, au célèbre Pasteur génevois Jacob Vernet, pour qu'il le fît imprimer sous ses yeux à Genève. Montesquieu et Vernet s'étaient connus à Rome, et leur liaison n'a jamais été depuis interrompue. Tant que dura l'impression de l'*Esprit des lois*, Vernet fut en correspondance régulière avec Montesquieu, qui lui envoyait de jour en jour ses additions et ses corrections. Le biographe de Vernet auquel j'emprunte ces détails (1), a eu entre les mains ces premières variantes de l'*Esprit des lois; elles sont curieuses*, dit-il; *Montesquieu avait si fortement médité son sujet, qu'il n'eut aucune idée importante à modifier, mais il était singulièrement attentif au choix des tours et des expressions; il priait souvent son éditeur de faire substituer un certain mot à un autre, et dans ces légers changements, qui étaient presque toujours motivés, on voit avec quel goût il les composait, etc.*

Montesquieu voulait placer à la tête de son second volume une invocation aux muses (2), Vernet trouvait ce morceau charmant, mais craignant qu'il ne parût déplacé, dans un ouvrage aussi sérieux que l'*Esprit des lois*, il engagea l'auteur à le supprimer. D'abord Montesquieu s'y refusa. Il reconnaissait, que c'était une chose singulière, mais il soutenait, que sa singularité devenait elle-même une raison de succès, surtout dans un ouvrage long, et roulant sur des matières graves, où il fallait songer surtout à délasser le lecteur.

Cependant quinze jours après Montesquieu changea d'opinion, il se rangea à l'avis de Vernet, et l'*invocation* fut retranchée; je crois que beaucoup de monde pense comme nous, en approuvant que Vernet ait donné ce conseil, et que Montesquieu l'ait suivi.

Mais Vernet ne rencontra pas sur un autre point autant de condescendance de la part de son ami.

Dans le manuscrit de l'*Esprit des lois* envoyé à Genève, il y avait un chapitre, sur *les lettres de cachet*. Le sujet était scabreux, et au bout de quelque temps, Montesquieu retira ce chapitre, malgré que Vernet

(1) Mémoire historique sur la vie et les ouvrages de M. J. Vernet professeur en théologie et » ministre de l'église de Genève; à Paris chez Bossange et Compagnie; et il est à Genève chez » François Dufort imprimeur libraire, 1790. »

Ce mémoire est attribué à Mr Saladin.

(2) Cette invocation se trouve comme pièce détachée dans les éditions les plus récentes des œuvres de Montesquieu.

insistât pour qu'il fût imprimé. Chacun jugeait la chose à son point de vue ; le Génevois ne calculait pas assez les conséquences de ce qu'il envisageait comme utile en soi-même. Le Français s'était probablement aperçu, que ni le gouvernement, ni le public en France, n'étaient encore assez préparés à profiter des leçons qu'on voulait leur donner. Ainsi, malgré toutes les instances de son éditeur, Montesquieu exigea que le chapitre sur *les lettres de cachet* fût supprimé (1).

Quelques personnes qui connaissaient ce fait croyaient que Vernet aurait gardé copie du chapitre supprimé, mais d'après ce que nous dit le biographe, que nous venons de citer, Vernet en renvoyant le manuscrit original à Montesquieu, ne se réserva aucune pièce importante.

Dans l'espoir de trouver encore quelques morceaux de la correspondance dont je viens de parler, je me suis occupé à faire des recherches à Genève.

Malgré tous mes efforts, et tout l'appui que j'obtins de l'amitié d'un savant génevois (2), et de la complaisance de Mr le Bibliothécaire de cette ville, je n'ai rien pu découvrir de ce que je cherchais. Je regrette d'autant plus d'avoir perdu ces traces de procédés de perfectionnement de style, que nous sommes moins habitués aujourd'hui à de semblables exemples de lenteur et de défiance inspirés par l'amour véritable du beau.

Chapitre VI.

Comment l'*Esprit des lois* fut reçu en Italie.

Montesquieu en travaillant à son grand ouvrage n'avait point oublié les écrivains Italiens ; on sait même qu'il s'en était occupé d'une façon particulière. Il accorde à quelques uns d'entre eux la distinction, assez rare chez lui, d'en citer l'autorité ; dans le texte de l'*Esprit des lois*, on lit les noms de Gravina et de Machiavel.

Nous avons déjà traité des analogies qui peuvent se trouver entre ce

(1) Mirabeau né en 1749, l'année qui suivit la publication de l'*Esprit des lois*, publiait moins de trente ans après (en 1777) son livre sur *le lettres de cachet*. La hardiesse réfléchie du tribun laissait bien loin derrière lui la circonspection timide du philosophe. On craignait d'autant moins de parler de changements qu'on ne prévoyait pas la révolution, qui approchait.

(2) Mr Edouard Mallet, enlevé par une mort prématurée à sa famille, à sa patrie, et à la science. Ses vertus d'homme privé le rendaient cher à ses nombreux amis. Ses travaux littéraires assurent à la mémoire de Mr Mallet une juste et belle célébrité.

dernier et Montesquieu; nous ne les répéterons point ici. Il nous reste un doute que nous ne saurions dissimuler. Est-il bien sûr, qu'en faisant allusion aux doctrines des Italiens, Montesquieu n'ait point par fois cité de mémoire, ou jugé d'après l'opinion, plutôt que sur la preuve[1]?

Il n'y a aucun indice que, dans son voyage d'Italie, Montesquieu ait connu les ouvrages de Vico, comme on l'a supposé [2]; cela me paraît d'autant moins probable, que les travaux de Vico étaient, à cette époque, presque ignorés des Italiens eux-mêmes.

Quoiqu'il en soit, on ne saurait douter de l'attention, avec laquelle Montesquieu étudia l'Italie. Il la visita avec un vif intérêt; il y trouva un accueil digne de lui; il y eut des relations d'amitié qu'il cultiva toute sa vie [3].

Nous ne nous arrêterons point à rechercher ici, si les livres de Gravina ont fourni quelques unes des idées principales de l'*Esprit des lois*. Nous ne remonterons pas plus haut encore, pour rattacher quelques opinions de l'*Esprit des lois* à un livre d'Alexandre Borromini publiciste du XVI siècle, qui écrivit sur les lois, d'après la différence des pays où elles se trouvent établies.

Ces recherches touchant le mérite de priorité d'une idée chez un auteur plutôt que chez l'autre, nous paraissent complètement oiseuses. Lors qu'il s'agit d'un travail complexe, c'est l'ensemble de l'ouvrage, c'est sa portée qu'il faut apprécier, plutôt que de se perdre dans quelques détails isolés.

On ne saurait douter par exemple, que la République de Bodin ait pu fournir des éléments fort étendus, au système développé par Montesquieu. Suit-il delà que le livre de Bodin aurait pu remplacer celui de Montesquieu; ou que l'importance de celui-ci en soit diminuée, parceque l'autre l'aurait prévenu sur quelques points séparés? Nous ne saurions l'admettre.

Le plan de l'ouvrage, les principes qui le dirigent, le but auquel il tend; tout cela est propre à l'auteur, c'est sa pensée primitive, c'est le cachet qu'il empreint, c'est le succès obtenu. On pourra répéter au sujet de l'*Esprit des lois*, ce qui a été dit des Essais de *Montaigne*.

(1) Esprit des lois, liv. I, chap. III, liv. XXIX, chap. XIX.

(2) Lerminier - Introduction générale à l'histoire du droit, chap. XIV.

(3) V. les lettres à l'abbé Nicolini, à monseigneur Cerati, au grand prieur Solar, à l'abbé Guasco etc.

« La beauté de ce livre, son nouvel air, son intention, et sa forme » inconnue jusqu'au jour où il a paru, expriment assez que quiconque » l'a écrit, l'a conçu (1). »

Laissons là ces digressions, pour entrer dans le récit de l'accueil fait à l'*Esprit des lois* en Italie (2).

Dans aucun pays de l'Europe, hors de la France, cet ouvrage ne produisit plus de sensation qu'en Italie, si nous devons en juger par les mentions, qui en sont faites dans les livres du temps, et par les études auxquelles il donna lieu.

Commençons par le Piémont; ce fut d'abord un gentilhomme piemontais, le grand Prieur Solar (3), qui après avoir lu la première fois l'*Esprit des lois*, s'écria: *voilà un livre qui opèrera une révolution dans les esprits en France:* il frappait juste; et cette prédiction est d'autant plus remarquable, qu'en France le succès de l'*Esprit des lois* parut douteux, pendant quelque temps. On sait que le Roi de Sardaigne et son fils, étudièrent ce livre avec une attention, que les Souverains n'accordaient guère alors aux ouvrages de philosophie et de législation (4).

Et d'un côté tout opposé, un des esprits les plus hauts et les plus indépendants de l'Italie, Alfieri écrit dans sa *vie:* « j'ai lu Montesquieu » d'un bout à l'autre deux fois avec étonnement, avec plaisir, et aussi, » je crois, avec quelque utilité. »

On voit que le grand ouvrage de Montesquieu allait à l'esprit piémontais.

Le livre fut aussitôt profondément étudié; il fut soumis en même temps à une critique consciencieuse.

(1) V. Préface sur les essais de Michel seigneur de Montaigne par sa fille d'alliance.

(2) Nous ne parlons que de l'effet produit par ce livre en Italie, nous n'entreprenons point d'exposer les opinions émises sur ce sujet, par des Italiens en d'autres pays; ainsi nous abandonnons l'examen de la critique de l'*Esprit des lois*, contenue dans un livre écrit en Français par un Italien, le comte de Cattaneo, précurseur des doctrines politiques de Haller.

(3) Antoine Maurice Solar grand Prieur de Lombardie, né en 1682, mort en 1762. Après avoir pris une part très-active aux négociations avec la France pour l'accession de l'Espagne au traité de Turin de 1733, poursuivies jusqu'à la conclusion des préliminaires du 3 octobre 1735, le grand Prieur Solar fut nommé ambassadeur de Sardaigne près S. M. T. C.

A ces détails, que je tiens de l'obligeance de Mr le Marquis César Alfieri, je dois ajouter que le grand Prieur avait contribué à faire apprécier par Montesquieu la diplomatie Piémontaise.

(4) V. Sur ces détails la lettre de Montesquieu à l'abbé Venuti qui se trouve à la page 316 du tom. VIII des œuvres de Montesquieu (Collection des Classiques français, Paris 1826). Cela n'empêcha pas cependant que Victor Amedée III ne fit ensuite un grief à un de ses sujets d'avoir travaillé sur l'*Esprit des lois*, ainsi que nous le verrons plus bas.

L'*Esprit des lois* commença par donner lieu à une sorte de discussion publique soutenue par un savant dont le nom est encore cité aujourd'hui avec honneur, quoique les œuvres en soient assez peu connues hors de l'Italie.

Le père Gerdil, devenu depuis Cardinal, étant professeur de philosophie à l'Université de Turin, s'attacha à l'examen du livre de Montesquieu, dès qu'il parut. Il s'occupa surtout de la question de savoir, si la vertu devait être regardée, comme la base exclusive du gouvernement républicain. La critique du père Gerdil fut communiquée par l'abbé Guasco à Montesquieu, qui dans sa lettre du 8 août 1752 lui répondit: *elle est faite par un homme, qui mériterait de m'entendre et puis de me critiquer.*

Malgré cette réponse tombée du haut de la grandeur de Montesquieu, il sera permis, dans l'intérêt de l'histoire littéraire, de faire connaître, par une courte analyse, ce travail dont peu de personnes ont certainement entendu parler en France (1).

En Lombardie, l'accueil fait à l'*Esprit des lois*, allait de pair avec l'intérêt que l'on portait à tout ce qui tendait à modifier l'art du gouvernement par les conseils de la science.

Il y avait alors à Milan une société d'élite composée en très-grande partie de jeunes gens appartenant à des familles considérables du pays. Enthousiastes de la philosophie française du XVIII siècle, ces hommes aspiraient à en transporter les principes dans l'administration.

On comptait parmi eux Beccaria, si connu par le livre *des délits et des peines*, et que l'on oublie souvent aujourd'hui de placer parmi les économistes, quoique avant Adam Smith, il eût fait connaître la véritable nature de la richesse; les deux frères Alexandre et Pierre Verri, dont les ouvrages sont également estimés, le père Frisi mathématicien illustre, Parini qui nous a fourni le modèle de la satyre la plus élégante qu'il soit possible d'imaginer.

Occupés à s'instruire eux-mêmes en instruisant les autres, ces novateurs éclairés, avaient fondé une espèce de journal dans le genre du *spectateur* anglais. Ce journal prenait le titre de *Café*, comme si c'eût été une de ces assemblées, qui en Italie se tiennent souvent dans les cafés. Ce n'étaient point des extraits de livres qu'il donnait, mais de petites pièces

(1) V. l'Appendice.

de fantaisie, des dissertations, des remarques sur des matières de sciences, de belles-lettres, d'agrément ou de critique.

Ce qui fixait particulièrement l'attention du public, c'étaient les matières de philosophie, de législation et d'économie politique.

Le gouvernement de la Lombardie était dans ce temps là dirigé par des hommes d'un véritable mérite, amis d'un sage progrès. Les noms des Cristiani, des Firmian, et des Vilzeck sont cités même aujourd'hui avec honneur et reconnaissance pour ce qu'ils ont fait dans l'administration de ce pays.

On laissait alors un libre cours à l'esprit d'innovation, dont on ne prévoyait point encore les excès. Ceux qui gouvernaient, tenaient à honneur de passer pour philosophes, et les philosophes aspiraient à devenir hommes d'état.

Le grand ouvrage de Montesquieu ne pouvait manquer d'intéresser au plus haut degré cette jeunesse remplie d'avenir, et impatiente de secouer les vieux préjugés en fait de législation.

Le livre de l'*Esprit des lois* fut étudié avec soin. On fit un examen libre et profond de ses points principaux.

Pour en fournir quelques exemples nous ajouterons qu'on se prit à réfuter l'opinion de Montesquieu, que le commerce corrompt la morale.

Alexandre Verri, en écrivant des remarques sur ce sujet, fit observer: « que les vérités politiques, comme les vérités philosophiques, eurent plus » à souffrir, de la part de ceux qui ont voulu les généraliser et les ré- » duire en système, que de la part de ceux qui, avec des idées moins » vastes, mais plus sûres, en soumirent les détails à une analyse rigou- » reuse. Ce n'est peut-être pas un paradoxe, dit-il, d'affirmer que les » grands hommes ont retardé les progrès de ces sciences, tandis que les » hommes médiocres les ont fait considérablement avancer (1). »

Nous livrons cette proposition, qui nous paraît passablement hardie, aux méditations du lecteur sans en prendre sur nous la responsabilité.

Un des objets dont Montesquieu s'est occupé de préférence, le caractère et le but de l'institution de la noblesse, a fourni la matière d'une discussion approfondie, dans un article d'Alphonse Longhi, sur les substitutions fidéicommissaires.

(1) Recueil - *Le café*, 2me édition - Venise 1766, tom. 3, pag 322 à 331.

Après avoir soutenu que sous un bon gouvernement, on ne devait pas permettre qu'il y eût dans les familles des biens engagés, Longhi attaque les opinions de Montesquieu touchant l'institution de la noblesse, et finit par conclure: « qu'il ne paraît point indispensable, qu'il y ait un état de » personnes séparé du peuple, non pas comme chargé d'exécuter les vo- » lontés du souverain, mais simplement comme intermédiaire pour la » forme, entre le souverain et le peuple. »

« Il ne doit point y avoir d'autres liens, poursuit Longhi, que celui » des lois fixes, claires, déterminées, inaltérables, qui fixent et contiennent » dans de justes limites l'autorité de chacun. Mais quand même on vou- » drait envisager comme nécessaire, une classe de personnes distinguées » par des priviléges, et animées par l'honneur, qui forment comme une » échelle, depuis le peuple jusqu'au souverain, je ne vois pas, ajoutait-il, » en premier lieu, comment il serait convenable, de rendre héréditaire le » droit de ces personnes à certains priviléges. En second lieu, je ne conçois » pas comment, pour la noblesse héréditaire, il serait nécessaire d'avoir » des substitutions et des primogénitures, qui même de l'avis de Mr de » Montesquieu, traînent à leur suite de si graves désordres (1). »

Tout le long article, dont nous venons d'extraire les propositions, est écrit dans des principes que les membres les plus avancés de l'assemblée constituante de 1789, en France, n'auraient point désavoués.

On sera peut-être surpris que de semblables discussions aient eu lieu publiquement, et avec l'assentiment du gouvernement en Lombardie, sous le règne de Marie Thérèse. Cela frappera probablement les personnes peu familiarisées avec l'histoire d'Italie pendant le siècle dernier. Mais l'étonnement cessera dès qu'on connaîtra cette histoire (2). La seconde partie du XVIII siècle, a été dans différents Etats de l'Italie, une véritable ère de progrès. On peut même croire, que le bien se serait développé et raffermi, si les troubles révolutionnaires ne fussent venus entraver ce cours régulier d'améliorations positives. Avec des souverains tels que Marie Thérèse, Pierre Léopold, Charles III, Bénoit XIV, et Clément XIV, l'impulsion étant donnée, les bonnes traditions n'auraient point été interrompues, et l'avenir eût pu répondre au passé. On serait peut-être

(1) *Café*, tom. 1, pag. 132 à 154.

(2) Nous renvoyons nos lecteurs à ce que Mr Villemain enseignait à ce sujet dans ses brillantes leçons sur la littérature française.

parvenu à corriger les abus sans trop de secousses et de désordre, mais ce travail aurait été long et sujet à une infinité de chances.

Il faut dire aussi que l'esprit d'amélioration se faisait sentir dans ces pays, plus que l'esprit de conservation. On accordait trop peu d'attention à la force armée, qui constitue avant tout, la base de l'énergie nationale d'un pays. Le Piémont seul s'en occupait: moins avancé alors que les autres états de la péninsule, dans la voie de la civilisation; il soignait davantage son organisation militaire, et son système administratif. Son tempérament, s'il est permis de parler ainsi, s'est fortifié par de tels moyens, et il a pu sortir de crises, où bien d'autres états se sont perdus.

A cette époque l'Italie n'était soumise à aucune domination, ni à aucune influence étrangère. La Lombardie seule se trouvait assujettie à un gouvernement, dont le centre était placé à une grande distance, et qui ne prenait qu'une part assez peu active à la direction de l'administration. Cette administration presque entièrement confiée aux gens du pays était favorable à une certaine indépendance d'opinion.

Dans d'autres parties de la péninsule, telles que l'état de Venise, Gênes et la Toscane, les vieux souvenirs de liberté, l'importance du commerce, qui en avait modifié les institutions, les rapports de société, qui s'étaient établis à la suite de leurs différentes vicissitudes, tout concourait à rendre le caractère de leurs habitudes assez différent de celui d'une grande partie des peuples de l'Europe. On était libéral sans le savoir. Nous avons dit que la philosophie du XVIII siècle avait trouvé à Milan de chaleureux adeptes. Une lettre adressée par Beccaria à l'abbé Morellet, qui avait traduit en français le livre *des délits et des peines*, prouve l'étendue et la vivacité de sa reconnaissance. Beccaria avoue que son travail était un reflet des études qu'il avait faites sur ce qui paraissait en France; il ajoute qu'il en était redevable, en grande partie, à l'ouvrage de Montesquieu; *alla lettura dello Spirito delle leggi*, dit-il, *debbo gran parte delle mie idee* (1).

(1) Voyez cette lettre dans l'histoire de Mr César Cantù *Schiarimenti e note*, vol. VI, pag. 852. Mr Cantù vient de publier un livre intitulé: *L'Abate Parini e la Lombardia nel secolo passato. Studi di Cesare Cantù. Milano* 1854.

Dans un cadre littéraire, l'auteur a su faire entrer adroitement de forts bons aperçus politiques, et d'intéressantes remarques sur les mœurs et les institutions de ce pays. Mr Cantù a le mérite de chercher toujours le vrai dans l'histoire, et de l'exposer avec impartialité. Ce mérite est bien rare, et nous aimons à le reconnaître en lui.

Partout en Italie, l'opinion générale des hommes savants et éclairés était favorable à l'*Esprit des lois*. Ceux-mêmes qui par des circonstances particulières, paraissaient moins disposés, à se laisser entraîner par le génie de Montesquieu, ne manquaient pas de lui rendre justice.

Nous citerons entre autres l'abbé Andres, ancien jésuite espagnol et écrivain italien, qui dans son grand travail littéraire (1) parle ainsi de l'*Esprit des lois*.

« C'est un ouvrage dans lequel de nombreux défauts sont compensés par » beaucoup de brillantes qualités; un ouvrage, dans lequel un lecteur » judicieux, aura beaucoup à apprendre, même dans ses erreurs; un ouvrage » qui, s'il a pu contribuer aux progrès de la philosophie déréglée, et du » goût corrompu, n'est pas cependant gâté par ces défauts; un ouvrage » digne d'être lu et médité par les philosophes, et qui honore la philo- » sophie de ce siècle. »

Dans ces phrases gênées et contradictoires, il est facile de démêler que l'Abbé Andres pensait plus de bien de Montesquieu, qu'il n'osait en dire.

L'*Esprit des lois* a été traduit plus d'une fois en italien; la traduction la plus remarquable, est celle qui fut publiée à Naples en 1777, enrichie des notes de l'Abbé Antoine Genovesi. Le nom de cet écrivain est assez connu pour qu'on puisse se dispenser d'en rappeler ici la célébrité.

Habitué à s'occuper avec un égal succès de philosophie, de droit, et d'économie politique, Genovesi se mit à étudier avec empressement le grand ouvrage de Montesquieu. Il fit sur ce livre des remarques qui révèlent l'attention de son examen autant que l'indépendance de son jugement.

Voici quelques citations à l'appui.

J'aurais voulu, dit Genovesi, que l'auteur eût défini, avec un peu plus de précision, le sens dans lequel il prend le mot *gouvernement;* ensuite ce que l'on doit entendre par le mot *vertu;* puis ce que signifie le mot *honneur;* enfin l'acception véritable du mot *patrie*. Ce sont là des idées très-complexes, et Montesquieu ne s'en sert pas toujours dans le même sens. Il en déduit des conséquences, souvent opposées entre elles. Il aurait mieux valu aussi que Montesquieu n'eût pas eu l'habitude de tirer d'un, ou de

(1) « *Dell'origine, dei progressi, e dello stato attuale d'ogni letteratura, dell'abate Gioanni Andres.* » *Parma* 1794, *tom.* v, *pag.* 609-10.

deux faits isolés des conséquences générales, sans examiner la cause propre du fait (1).

J'aurais dit, poursuit Genovesi, que le mot *gouvernement* signifie la conservation d'un corps, de son pouvoir, de son bien-être, de son chef. Donc il ne peut y avoir de gouvernement sans vertu dans le chef et dans les membres. Où l'on en trouve peu, le gouvernement est peu de chose; où il n'y en a point, il n'y a pas de gouvernement; il y a à sa place une guerre ouverte entre les deux parties, guerre qui se fait par adresse d'intelligence, ou par force matérielle. Il y a certainement une grande différence entre l'*imperium* et la *dissolutio imperii* (2).

Partout où il y a société, on trouve des familles, et partout où il y a des familles établies doit exister la propriété. Où il y a société, il y a religion. La religion particulière, la propriété, les enfants, les parents, les amis même, en faisant abstraction des lois, constituent ce qu'on appelle la patrie. Sous le despotisme les hommes ont une patrie. Où les hommes ont une patrie, ils ont de l'amour pour elle, et ils l'aiment d'autant plus qu'ils sont moins civilisés.

Détruisez cette vertu, le souverain ne sera plus ni monarque ni despote. Cet amour de la patrie est la racine de l'honneur véritable; les gouvernements despotiques, dépourvus de ce sentiment d'honneur, n'ont jamais fait de grandes choses, témoin les Turcs.

Nous n'irons pas plus loin, dans ces citations tirées des notes de Genovesi; ce que nous venons d'en donner suffira, pour faire apprécier le genre d'esprit du commentateur. Nous voudrions que dans une nouvelle édition de l'*Esprit des lois*, qui viendrait à se publier en France, on y ajoutât des extraits plus nombreux de semblables commentaires.

Le livre de Montesquieu exerça aussi une influence puissante sur les travaux d'un homme dont le nom est vénéré, après même que la réputation de ses ouvrages a considérablement baissé.

Nous voulons parler de Gaetano Filangieri, auteur d'un livre fort étendu sur la science de la législation; Filangieri était un esprit confiant et ingénu, qui aspirait sans cesse au bien, et qui croyant l'avoir trouvé, se mettait peu en peine des difficultés de le rendre praticable.

Disciple de Locke et de Montesquieu, préférant le premier au second,

(1) Notes sur le chap. II du liv. IV de l'*Esprit des lois*.

(2) Notes sur le chap. XI du même livre.

Filangieri reconnaissait toutefois, les obligations qu'il avait à l'auteur de l'*Esprit des lois*.

« Montesquieu, dit-il, cherche dans les rapports existants entre les lois » et l'état où elles sont établies, l'esprit de ces lois, et moi j'y cherche » les règles. Il essaie de trouver en elles, la raison de ce qui a été fait, » et moi je cherche à en déduire les règles de ce que l'on doit faire. » Mes principes seront même le plus souvent autres que les siens; les » choses seront envisagées par moi sous un aspect différent. »

« En me bornant à la recherche de ce qui peut servir, j'abandonnerai » volontiers tout ce que l'apparat et le faste scientifique pourraient usurper » sur cette espèce de sobriété, qui doit se faire remarquer dans les ouvrages » consacrés à l'utilité publique. Satisfait de cette sobriété d'érudition, je » resserrerai dans un petit nombre de pages une théorie qui, traitée » différemment, exigerait plusieurs volumes. Je ne veux point cependant » omettre de déclarer, que je dois beaucoup aux travaux de ce grand » homme. Ce témoignage de reconnaissance est un tribut que j'offre à un » homme qui a pensé avant moi, et qui même par ses erreurs m'a » instruit; il m'a montré le chemin, par lequel on arrive à la vérité [1]. »

Malgré cette confiance en lui, qu'il avoue si naïvement, Filangieri n'est point parvenu à former une école. Le résultat pratique de son livre s'est borné à la législation de la colonie de San Leucio; expérience aussi courte de durée que faible de succès.

Mais l'enthousiaste le plus prononcé de Montesquieu, son panégyriste emphatique plutôt que son commentateur s'est trouvé en Toscane. Parmi les lettres familières de Montesquieu il y en a une sous la date du 5 décembre 1751 adressée à l'auditeur Bertolini [2] à Florence. Dans cette lettre Montesquieu témoigna une vive reconnaissance à ce Magistrat Florentin, qui avait fait un ouvrage pour prouver que les principes de l'*Esprit des lois* sont ceux des meilleurs écrivains de l'antiquité. Le bon goût et la modestie de Montesquieu s'émurent même un peu de l'excès des louanges répandues par Bertolini, en style de dithyrambe, sur toutes les parties de l'*Esprit des lois*.

(1) *La scienza della Legislazione*. Milan 1789. Introduction pag. 17 et 18.

(2) Étienne Bertolini de Pontremoli, jurisconsulte distingué qui succéda à Jules Rucellai dans la place d'*Auditore Segretario del R. Diritto*; il fut un de ceux qui appuyèrent le plus vigoureusement les réformes dans les matières ecclésiastiques sous Pierre Léopold.

Nous avons lu ce travail imprimé à Pise en 1784, sous le titre d'*Analyse raisonnée de l'Esprit des lois;* nous éprouvons le regret de n'en pouvoir dire autre chose, si ce n'est que l'auteur s'y place constamment aux pieds de Montesquieu. Il ne cesse de le présenter comme un type de perfections absolues.

Nous n'avons qu'à faire remarquer l'humilité plus qu'exemplaire de ce commentateur, qui s'écrie :

« Ainsi ma science vis-à-vis de celle de notre auteur, qui est vraiment » créatrice, mérite à peine le nom de science, n'étant, pour ainsi dire, que » de seconde main; j'allais presque dire que je ne suis qu'un voyageur, » qui à la vue d'une grande pyramide se plait à examiner la charpente qui » a servi pour l'élever. »

Quant à nous, admirateurs sincères du génie de Montesquieu, nous devons souhaiter que son ouvrage soit jugé et loué autrement que ne l'a fait Bertolini.

Nous attachons plus d'importance à un travail sur l'*Esprit des lois*, entrepris par un homme qui mérite d'être mieux connu, qu'il ne l'a été jusqu'ici. Le comte Vasco, gentilhomme piémontais, esprit vif et remuant, avait cherché à se faire un parti vers 1765, pour s'emparer de l'île de Corse; il paya de plusieurs années de détention dans une prison d'état, ce projet téméraire. Pour occuper ses tristes loisirs, le comte Vasco se mit à traduire en italien, et à commenter l'ouvrage de Montesquieu; on lui en fit encore un crime, et sa détention se prolongea (1). Le travail de Vasco s'étend jusqu'au livre vingt-huitième de l'*Esprit des lois;* il est inédit. Ses notes contiennent des pensées fort originales, et il vaudrait la peine, ainsi que nous l'avons dit de celles de Genovesi, qu'on en tint compte, dans une nouvelle édition des œuvres de Montesquieu.

Qu'il nous soit permis, en achevant ce chapitre, de faire des vœux pour que la jeunesse italienne, marche de plus en plus dans la voie des

(1) Il sortit enfin du château d'Ivrée; quelques années plus tard, en 1792, le comte Vasco crut devoir faire un projet de constitution pour engager le peuple Français, à se réconcilier avec Louis XVI. Il comptait sur l'adhésion du comte d'Artois, qui alors se trouvait à Turin. Le gouvernement Piémontais prit ombrage de ce projet; il craignait que ce travail, quoiqu'il fût à l'adresse de la France, n'éveillât des sympathies en Piémont: pour se débarrasser de l'ouvrage et de l'auteur, le gouvernement enferma de nouveau le comte Vasco dans une prison d'état, où il mourut. Ces abus de pouvoir, pour être alors communs au plus grand nombre des états de l'Europe, n'en étaient pas moins répréhensibles.

études utiles et sévères, dont l'*Esprit des lois* est un modèle. Ni l'esprit, ni le talent ne manquent à cette jeunesse; puisse-t-elle se montrer digne du pays qui l'a vue naître, et du temps où elle est appelée à vivre. Ce n'est qu'en cherchant toujours ce qui est vrai, et en se défiant des entraînements de l'imagination que l'on obtient des succès durables. Puissent les vœux que nous formons pour cette jeunesse, contribuer à la préserver des dangers, que nous redoutons le plus pour les âmes généreuses.

APPENDICE.

Le père Gerdil prononça le 5 novembre 1750 à l'Université de Turin un discours avec ce titre :

Virtutem politicam ad optimum statum non minus Regno, quam Reipublicae necessariam esse.

Le thème de ce discours consiste dans ces deux propositions :

Quid est virtus nisi habitus rectae rationi consentaneus, aut recta ipsa ratio adulta et confirmata, e qua velut iuris omnis fonte leges civiles ac politicae promanant? Quod si ergo legibus regnum tamquam altissimis infixum radicibus innititur, istud est consequens, ut sive qui leges describunt, sive qui legibus obtemperant, illi quidem rectae rationis praecepta explicent, isti eiusdem rectae rationis praeceptis pareant, in quo certe positum est officium omne virtutis: quo fiet ut quemadmodum sine legibus ita sine virtutum officiis regnum consistere haud possit (1).

Le père Gerdil examine ensuite différentes parties de l'*Esprit des lois*, en s'attachant à faire reconnaître, que partout où Montesquieu signale les ouvrages du bien moral, et les dangers de la corruption dans la Monarchie, il va contre le principe qu'il a posé, puisqu'il expose la nécessité de la vertu.

A la suite de son discours le père Gerdil a placé quinze questions *quae sunt orationi adiunctae eòque dispositae ordine quo singulis eiusdem partibus, ut sunt aliae ex aliis nexae, aptius responderent* (liv. c. pag. 27 ad 89).

A l'occasion de la première de ces questions, il revient sur ce qu'il y a de faux, à attribuer la vertu pour principe au gouvernement répu-

(1) Opere edite ed inedite del Cardinale Giacinto Sigismondo Gerdil. Roma 1806, tom. VI, pag. 16.

blicain, et il examine ce que l'auteur a entendu par le nom de vertu, lorsqu'il dit que dans le gouvernement monarchique la vertu n'est point nécessaire.

Peu satisfait des explications fournies à ce sujet par Montesquieu lui-même dans sa défense de l'*Esprit des lois*, Gerdil se résume en ces mots: *volo iam auctor paullo definitionem suam dilatet, virtutemque dicat amorem patriae generatim, quaecumque tandem patria homini obtigerit, sive democratia, sive aristocratia, sive monarchia, sive despoticum imperium, etc.* Et pour affermir sa conclusion, il s'appuie sur cette remarque de Montesquieu lui-même: *L'amour de la patrie conduit à la bonté des mœurs, et la bonté des mœurs mène à l'amour de la patrie.*

Dans la seconde question qui a pour objet, les trois espèces de gouvernement expliquées dans l'*Esprit des lois*, on établit, qu'il ne peut pas y avoir de véritable gouvernement despotique, tel que Montesquieu nous le décrit, et que s'il existait, ce ne serait point un gouvernement régulier, mais une véritable tyrannie. On en déduit que, pour qu'une espèce de gouvernement puisse exister régulièrement, il faut qu'il ait des lois implicites ou explicites, que les gouvernements que l'on qualifie de despotiques tels que la Turquie, la Chine et la Russie en ont, et que par là ils viennent se placer dans la classe des monarchies.

La question troisième roule sur le point de l'amour, de l'égalité et de la frugalité; elle porte à la conclusion: *Virtutem politicam, quamquam non alia esset, ex auctoris definitione, nisi amor aequalitatis et frugalitatis, non minus ad regnum quam ad rempublicam pertinere debere.*

Dans la question quatrième, on s'occupe de la vertu et des mœurs du Prince, et pour réfuter l'opinion de Montesquieu, qui prétend s'étayer d'un passage du testament politique du Cardinal de Richelieu, le père Gerdil s'en rapporte à ce que Voltaire a dit au n.° IX du *Commentaire sur quelques principales maximes de l'Esprit des lois*, contre l'autorité attribuée à ce passage.

La question cinquième et la question sixième, ont pour objet la vertu des grands, et la vertu des magistrats nécessaires dans la monarchie.

Fidèle à son principe, l'auteur s'efforce d'y soutenir la nécessité d'une moralité dans ceux qui servent les monarques, pour le moins égale à celle des magistrats des républiques.

Après avoir critiqué dans la septième question, les raisons par lesquelles Montesquieu explique la plus ou moins grande sévérité des peines dans

les divers gouvernements, l'auteur se déclare admirateur et partisan de la doctrine suivie dans l'*Esprit des lois*, sur la juste proportion des peines avec le crime.

La question huitième est consacrée à prouver qu'il faut que les ministres de la monarchie aient de la vertu ; la voix seule de l'honneur ne suffirait pas pour les éloigner du crime, *vox fuit illa honoris*, dit l'auteur, *si violandum ius regnandi caussa violandum ; caeteris in rebus pietatem colas. Furens honore Achilles.*

Iura negat sibi nata, nihil non arrogat armis.

Dans la neuvième question le père Gerdil serre de plus près son adversaire en démontrant que, puisque celui-ci avait appuyé son droit des gens sur la modération et la générosité, qu'il avait cité l'exemple admirable, de la condition du traité de paix imposé par Gélon Roi de Siracuse, il aurait dû reconnaître que la nécessité de la vertu était égale, pour la monarchie comme pour la république.

La question dixième complète le système de l'auteur, en cherchant à prouver, que l'honneur ne pourrait point dans la monarchie remplacer aisément la pratique de la vertu.

Dans l'onzième question, il est parlé spécialement de l'empire chinois, pour prouver que si Montesquieu a trouvé tant de motifs pour en louer les souverains, ces motifs peuvent et doivent se rencontrer aussi dans d'autres monarchies.

L'objet de la douzième question est de combattre la condamnation collective, prononcée par le chapitre XIII du liv. VII de l'*Esprit des lois*, contre les premiers empereurs romains, en faisant remarquer les glorieuses exceptions qu'on pourrait y faire.

Le but de la treizième question est de prouver, que si Montesquieu avait professé les idées de la secte stoïque, à laquelle il paraît si attaché, il l'aurait fait également sous la monarchie, comme sous la république, et que par là il se serait trouvé en désaccord avec le principe du gouvernement, tel qu'il l'a posé.

Après avoir ainsi complètement épuisé la matière pour soutenir sa thèse, et l'avoir fait avec autant de science dans le fond, que d'urbanité dans la forme, le père Gerdil défend dans la question quatorzième l'opinion des Romains, qui attribuaient la perte de la liberté des Grecs, aux jeux et aux exercices de la gymnastique, si fort en usage chez ce peuple.

La quinzième et dernière question embrasse plusieurs critiques de détail sur différentes contradictions où Montesquieu serait tombé, touchant la nature des divers gouvernements ; ces critiques se rapportent surtout aux chapitres XVII et XVIII liv. VIII, et aux chapitres I et VI liv. IX, au chapitre VI liv. XV, au chap. III liv. XVII, et au chap. XXXII liv. XXVI.

CONCLUSION.

Notre travail touche à sa fin. En lui donnant le titre de *Recherches*, nous avions marqué d'abord ce que nous nous proposions de faire.

Rappeler une fois de plus l'attention de ceux qui s'occupent de l'étude des sciences sociales sur l'ouvrage de Montesquieu, mettre en avant quelques aperçus, découvrir quelques liaisons d'idées, qui fassent mieux apprécier la portée de ce grand travail ; voilà notre tâche. C'est au lecteur de dire si nous l'avons remplie; et le lecteur sera, nous osons l'espérer, d'autant plus disposé à nous traiter avec indulgence, que nous avions moins de prétention dans nos études. Le commentaire de M^r^ de Monclar, et les pièces inédites que nous y avons ajoutées, nous paraissent toutefois des documents assez importants pour devenir en quelque sorte la sauvegarde du trop de hardiesse que nous aurons pris.

Il est impossible de quitter le sujet dont nous nous sommes occupés jusqu'ici, sans se livrer encore à quelques considérations générales sur le mérite de l'*Esprit des lois*, envisagé sous le point de vue particulier au temps où nous vivons.

On sera, peut-être, étonné, qu'ayant réuni tant de citations relatives à l'ouvrage de Montesquieu, on ait oublié jusqu'ici de parler d'un livre, qui s'est présenté comme une critique, ou un complément de l'*Esprit des lois*, du commentaire de Destutt de Tracy.

S'il n'a pas été parlé plus tôt de cette œuvre remarquable, c'est qu'il nous paraissait devoir tenir une place à part, et qu'il valait mieux que cela fût à la fin, qu'au commencement de nos recherches.

Le commentaire de Destutt de Tracy, qui, dans les premières années de ce siècle, fit une si grande sensation dans le public, est en quelque sorte l'opposé de l'ouvrage de Montesquieu. Jamais commentateur ne fut moins soumis à l'autorité de son texte.

On pourrait aller plus loin et affirmer, que ce livre a contribué, plus

que tout autre, à détourner la jeunesse de la direction d'études, que l'*Esprit des lois* lui aurait imprimée. Rien ne s'éloigne plus du caractère de Montesquieu que celui de Destutt de Tracy (1). Je suis donc loin de souscrire à l'opinion de M^r^ Weitzel (2), qui prétend, que le commentaire de Destutt de Tracy, est d'autant supérieur au texte de l'*Esprit des lois*, que l'étude des sciences est plus avancée de nos jours, qu'elle ne l'était au milieu de XVIII siècle.

Le livre de Destutt de Tracy est empreint d'un dogmatisme, que l'on ne saurait admettre, si l'on ne s'accorde en tout avec les principes de l'auteur.

L'*Esprit des lois* au contraire, nous aide à chercher la vérité, le bien réel et possible en fait de gouvernement, sans nous assujettir à la rigueur d'une formule unique.

Le commentaire de Destutt de Tracy propose, ou plutôt impose la formule du gouvernement républicain, pris dans des qualités abstraites, sans tenir compte suffisamment des difficultés pratiques, que ce système peut rencontrer, soit par des défauts intrinsèques à la constitution elle-même, soit par des circonstances inhérentes à la condition du pays, où elle doit s'appliquer.

La sagacité, ou ce qu'on pourrait appeler l'instinct législatif de Montesquieu, lui faisait deviner en quelque sorte les vrais principes, qui doivent régler le commerce des nations, mais cela ne suffisait pas pour découvrir tous les développements, dont ces principes étaient susceptibles. Il ne pouvait briser toutes les entraves, que lui opposaient les idées et les institutions de son temps. Sous ce rapport le livre de Destutt de Tracy offre une correction complète des erreurs de Montesquieu, et il peut être étudié utilement comme un bon ouvrage d'économie politique. On pourrait en dire autant de quelques parties de la critique faite par

(1) L'illustre P. Rossi dans son travail *De l'étude du droit dans ses rapports avec la civilisation et l'état actuel de la science* écrit en 1820, s'exprime ainsi sur le commentaire sur l'*Esprit des lois* de Destutt de Tracy - « Ouvrage où l'on trouve d'excellents chapitres; mais l'auteur non content du rôle de » commentateur et de critique, a voulu mettre en avant des systèmes à lui, qui auront effarouché » un grand nombre de lecteurs. »

« L'auteur de ce commentaire paraît aussi ne pas avoir envisagé l'ouvrage de Montesquieu sous » tous ses points de vue. L'*Esprit des lois* est d'un genre mixte; il appartient autant à l'école histo- » rique, qu'à l'école philosophique. »

(2) *Gesch. d. Staatw*, v. 1, pag. 217.

Condorcet du livre XXIX de l'*Esprit des lois* touchant la manière de composer les lois.

Nous l'avons déjà indiqué, et nous le répèterons plus clairement ici: Montesquieu était supérieur à l'esprit de son siècle, et il l'a prouvé en ne se laissant point subjuguer par les systèmes inventés par les philosophes ses contemporains. Mais il n'a pas pu s'affranchir de payer en quelque sorte le tribut à cet esprit, comme il n'est point parvenu à se défaire complètement des habitudes de son *métier de président*.

Ce sont là des inconvénients qu'on ne saurait éviter, et les plus grands esprits ne se dégagent jamais entièrement de la contagion des idées qui dominent de leur temps.

Une des opinions de Montesquieu, qui se montre le plus en dehors de l'esprit de notre siècle, c'est celle de l'importance relative des différents ordres de l'Etat, tels qu'ils existaient au milieu du XVIII siècle en France. Aujourd'hui que tout tend à s'assimiler, que tout se confond dans l'appât du gain et du bienêtre matériel, l'original du portrait qu'il traçait de la noblesse a presque cessé d'exister (1).

S'il vivait de notre temps, Montesquieu s'affligerait sans doute du changement des mœurs, qui a remplacé l'ambition par la cupidité (2). Mais d'un autre côté son âme si bien disposée pour ce qui tient à l'équité, s'attacherait à tout ce qui a pour but d'améliorer le sort des hommes.

Le principe d'égalité qu'on proclame aujourd'hui, lui paraîtrait sans doute devoir consister plutôt dans l'élévation que dans l'abaissement du niveau.

Du rapprochement progressif des différentes classes de la société; des nouveaux besoins qui en résultent, et qui parviennent à se constituer en droits, Montesquieu déduirait probablement les règles générales d'un nouveau système de législation dont l'existence se révèle de nos jours. Nous appellerions volontiers ce système le droit public de la civilisation. Ce n'est ni le droit naturel destiné à régler les rapports primitifs de l'homme, envers

(1) « Cette partie de la nation qui sert toujours avec le capital de son bien; qui quand elle est » ruinée, donne sa place à un autre qui servira avec son capital encore; qui va à la guerre pour » que personne n'ose dire qu'elle n'y a pas été; qui quand elle ne peut espérer les richesses, » espère des honneurs; et lorsqu'elle ne les obtient pas, se console parcequ'elle a acquis de l'honneur. » Esprit des lois, liv. XX, chap. XXII.

(2) Que dirait Montesquieu, s'il était parmi nous, de l'esclavage qui continue, au-delà de l'Atlantique, chez un peuple qui prétend être le modèle de la liberté politique! — Quel appendice ne pourrait-il pas faire au chapitre V du XV livre de l'Esprit des lois!

Dieu, envers lui-même et envers ses semblables, ni le droit des gens qui détermine et garantit les droits réciproques des corps sociaux ; ni le droit civil, qui par une juste distribution de facultés et de liens procure aux hommes les avantages d'être réunis comme membres de la cité. Le droit public de la civilisation s'étend bien au-delà ; il aspire à agir sur l'humanité toute entière ; il a sa racine dans le droit naturel, mais il s'en détache ensuite, pour gagner des proportions plus vastes, en satisfaisant à des besoins plus nombreux.

Partout où la civilisation a atteint un certain degré d'élévation, il faut qu'on adopte au moins implicitement les principes de ce droit. C'est là une des conditions de l'existence sociale, qu'on ne violerait point impunément. Ce droit emporte nécessairement la garantie de la liberté individuelle prise dans sa plus grande étendue, celle de la propriété privée, la liberté de l'industrie, et la faculté de la manifestation de la pensée, pourvu qu'elle ne trouble ni la morale ni l'ordre public.

L'avenir appartient à ce droit, qui, inébranlable dans ses principes, pourra se plier aux formes particulières des différentes espèces de gouvernement. Ce droit est l'allié naturel du Christianisme, parcequ'il tend à relever le caractère de l'homme, et à assurer la marche de l'humanité dans les voies de la Providence.

Quelqu'un a dit que le droit est la vie d'un peuple. Cette idée trouve sa parfaite application dans ce que nous venons d'exprimer. Dès que l'on quitte la ligne de la civilisation, on touche au désordre; les éléments de force, qui ne trouvent plus leur place naturelle, se changent promptement en instruments de destruction. La vie est le résultat de fonctions régulières, et la régularité ne se trouve que dans le développement normal de nos facultés.

Un peuple que l'on détourne de la route de la civilisation où il est entré, revient rarement sur ses pas; il devient plutôt révolutionnaire.

Pourrons nous adopter l'opinion de ceux qui aspirent à fixer dans la science de la législation, une espèce de type qui exprime l'idée de la perfection; qui serve de preuve, de règle et de justification pour l'ensemble des lois d'un Etat? Cette opinion a été mise en avant par quelques philosophes; tout récemment encore elle a été exposée et défendue dans un ouvrage aussi bien pensé, que bien écrit (1). Elle aurait pourtant encore

(1) Emerico Amari - *Critica di una scienza delle legislazioni comparate.* Gênes 1857, § 156 et suivants.

besoin d'être expliquée. S'il ne s'agit que de principes généraux qui forment la base de l'édifice social, nous en revenons à ce que nous avons dit touchant le droit public de la civilisation. Si l'on prétend aller au delà et construire une formule de législation applicable à tous les peuples, on risquera de faire un habit pour tout le monde, qui n'ira bien à personne.

La société repose sur quelques principes absolus, j'en conviens. Elle se développe plus ou moins régulièrement, sous l'influence de certaines circonstances. J'appellerai avec Romagnosi la réunion de ces circonstances, le *corps de physiologie politique à l'usage des législations*. Or c'est précisément les éléments de cette physiologie, que Montesquieu a recueillis et exposés avec son admirable sagacité. De son temps on ne pouvait aller plus loin; de nos jours on s'aventure davantage au risque quelquefois de faire fausse route.

Ce droit a son fondement et sa première garantie dans la conscience publique, dans l'opinion générale, et dans l'importance des intérêts qu'il crée ou qu'il protège.

La garantie extérieure de ce droit dépend des institutions, surtout de celles qui établissent le vôte de l'impôt par les représentants du pays, le contrôle public des dépenses du gouvernement, et un sage emploi de la liberté de la presse.

La division des pouvoirs est le moyen le plus sûr de mettre en jeu ces institutions. Voilà la matière que Montesquieu a admirablement expliquée. C'est en étudiant la législation politique de l'Angleterre qu'il s'est pénétré de la vérité de ces principes, sans que la doctrine qu'il a composée ensuite soit devenue une imitation servile, ou soit restée à l'état de simple théorie.

Il a saisi l'esprit de ces institutions sans en outrer les conséquences; il s'est attaché au contraire à rendre cet esprit admissible dans des états différemment constitués.

Le premier objet de Montesquieu, et sa principale étude, se rapportent à la découverte et à l'appréciation des principes, et des caractères des différents gouvernements. Tout ce qui est forcé ou exagéré répugne à l'équité de son jugement : - *Je le dis*, écrivait-il, *et il me semble que je n'ai fait cet ouvrage que pour le prouver; l'esprit de modération doit être celui du législateur; le bien public comme le bien moral se trouve toujours entre deux limites* (1).

(1) Esprit des lois, liv. XXIX, chap. 1.

Admirables paroles que souverains et sujets devraient apprendre pour ne jamais plus les oublier. Qu'il y a loin de cette profession de foi, aux théories présomptueuses que nous voyons étaler de nos jours, au détriment du bien public et du bien moral!

La circonspection habituelle de Montesquieu, et la crainte de sortir de l'esprit de modération qu'il a pris pour guide, l'ont empêché quelque fois d'être précis dans les définitions. Ce défaut, tout rare qu'il est, se fait d'autant plus remarquer, qu'il se détache sur un fond de style approprié aux différents sujets, et où il est bien rare que l'expression soit à côté de l'idée.

La définition de la liberté est, peut-être, celle qui laisse le plus à désirer. A la vérité elle est des plus difficiles, et il faut la distinguer selon les différentes espèces.

Dans l'*Esprit des lois*, la liberté civile se confond avec la liberté politique, et celle-ci avec l'indépendance. Ne vaudrait-il pas mieux qu'en parlant de législation, on donnât distinctement trois définitions de la liberté, l'une dans le sens moral, l'autre dans le sens politique, la troisième dans l'acception du droit civil?

Laissant à d'autres le mérite de rédiger ces définitions, nous ne saurions nous refuser la satisfaction, de rappeler cette idée de Montesquieu; que la liberté consiste *dans cette tranquillité d'esprit qui provient de l'opinion que chacun a de sa sûreté*. Tout récemment nous vîmes celui, que l'on pourrait appeler souvent le continuateur de Montesquieu, Mr de Tocqueville, reproduire la même idée, en disant que ce qui attache le cœur des hommes à la liberté, est *le plaisir de pouvoir parler, agir, respirer sans contrainte sous le seul gouvernement de Dieu et des lois* (1).

Ailleurs Montesquieu nous dit: « Il faut se mettre dans l'esprit, ce que » c'est que l'indépendance, et ce que c'est que la liberté. La liberté est » le droit de faire tout ce que les lois permettent, et si un citoyen pouvait » faire tout ce qu'elles défendent, il n'aurait plus de liberté, parceque » les autres auraient tout de même ce pouvoir (2). »

Dans ce passage le mot *indépendance* indique l'absence de toute espèce de soumission. Montesquieu l'a pris tellement dans ce sens, qu'il n'a pas cru devoir l'expliquer comme second terme de sa proposition.

L'idée d'indépendance prend quelquefois un caractère tout particulier, qui

(1) « L'ancien régime et la révolution » chap. xv.
(2) Esprit des lois, liv. xi, chap. iii.

ne saurait être oublié. L'indépendance, dans son acception légale, exprime une idée négative : elle suppose un droit préexistant de ne relever que de soi-même.

Elle appartient à l'ordre moral ou à l'ordre politique, plutôt qu'à l'ordre civil. Dans l'ordre politique, on est libre tant que l'on est indépendant; dans l'ordre moral, la liberté n'exclut pas toujours la dépendance.

Les retours fréquents sur l'idée de la liberté, que l'on remarque dans l'*Esprit des lois*, prouvent assez combien cette idée préoccupait Montesquieu. Ne pourrait-il pas se faire qu'en voulant la tourner en trop de sens, il n'ait pas toujours pu éviter quelque confusion? Cela devenait d'autant plus facile, qu'à cette époque il y avait en France moins de moyens d'en saisir les applications différentes.

Quoiqu'il ait paru à des critiques sévères que Montesquieu s'est trop concentré dans le mécanisme des constitutions en partant de l'exemple que lui fournissait l'Angleterre, l'*Esprit des lois* est là, pour montrer qu'il ne s'en tient pas seulement aux formes extérieures. Si un publiciste diligent prenait la peine de discuter l'exactitude du jugement porté par Mr Stahl (1) sur le grand ouvrage de Montesquieu, il rendrait un véritable service à la science.

Il n'entre aucunement dans nos vues de toucher aux questions religieuses. Nous laisserons donc absolument en dehors de nos recherches, tout ce qui se rapporte à cet ordre d'idées. Il nous suffit de constater, que Montesquieu, dans l'*Esprit des lois*, se montre constamment pénétré de l'importance de la religion pour le bien de l'État, et qu'à la suite de la publication de son livre, il eut l'occasion de témoigner ses sentiments de soumission à l'autorité de l'Eglise (2).

(1) Dans le *Geschichte der Rechts Philosophie*.

(2) J'aurais vivement désiré faire connaître au lecteur, comme simple étude biographique, les détails d'une correspondance qui eut lieu entre Montesquieu et deux savants prélats italiens, le Cardinal Passionei et Monseigneur Bottari, au sujet de la censure de l'*Esprit des lois* qui allait être prononcée par la Congrégation de l'*Index*; on connaît la lettre imprimée que Montesquieu adressa à ce sujet au Duc de Nivernois ambassadeur de France à Rome, de Paris le 8 octobre 1750, où il est parlé d'objections envoyées par lui à Monsr Bottari et d'une sortie véhémente du père Concina contre l'*Esprit des lois*. Il existe à Rome un certain nombre de pièces relatives à cette affaire qui toutes sont restées inédites. Le Cardinal Passionei s'était interposé pour que l'examen de l'ouvrage de Montesquieu se fît de la façon la plus équitable. Dans un recueil qui appartient à la bibliothèque Corsini à Rome se trouvent deux lettres de ce Cardinal à Monsr Bottari touchant

Nous avons vu, dans la première partie de ces recherches, Mr de Monclar reprocher à Montesquieu, que le livre de l'*Esprit des lois* n'instruit point assez sur les bornes du juste et de l'injuste.

Il y a du vrai dans cette critique, et l'on ne saurait nier qu'il se trouve dans cet ouvrage des jugements assis sur les règles d'une prudence, qui paraît ne connaître ni bien ni mal moral.

Ce reproche a été renouvelé de nos jours. Une des plus hautes intelligences, dont s'honore aujourd'hui l'Italie, Mr Alexandre Manzoni, dans la défense de la morale catholique (1), condamne Montesquieu, pour avoir suivi les principes d'une morale plutôt relative qu'absolue. Mr Manzoni attaque surtout le passage de l'*Esprit des lois*, où l'auteur dit: *comme dans cet ouvrage je ne suis point théologien, mais écrivain politique, il pourrait y avoir des choses qui ne seraient entièrement vraies, que dans une façon de penser humaine, n'ayant point été considerées dans le rapport avec des vérités plus sublimes* (2).

Mr Manzoni combat cette distinction entre les jugements humains, et

l'*Esprit des lois;* Mr François Camille Angelini à Rome possède une lettre autographe de Montesquieu adressée au Cardinal Passionei, à laquelle est jointe une feuille d'éclaircissements rédigés par Montesquieu, copiée par son secrétaire. Cette lettre est du 2 juin 1750: Montesquieu y témoigne le désir le plus vif d'éviter que son livre soit mis à l'*index;* il espère que l'on *verra que s'il* (Bottari) *a trouvé quelquefois des termes qui n'exprimaient pas assez, ou qui exprimaient trop, ou des endroits qui n'étaient pas assez développés, je suis cependant presque toujours d'accord avec cet illustre Prélat* (Bottari). Il ajoute qu'il s'en remet au jugement des deux Prélats, et que s'il désire que partout on soit content de lui, ce désir *est infiniment plus ardent à l'égard de Rome.*

Dans les éclaircissements ajoutés on reproduit à-peu-près les mêmes considérations que celles qui se lisent dans la *Défense de l'Esprit des lois*, qui était alors au moment d'être publiée à Paris. Montesquieu déclare encore que *comme il veut éviter même de scandaliser les simples, il supprimera et expliquera dans une nouvelle édition, qu'il ne tardera pas à donner, les endroits qu'on s'est efforcé de rendre suspects par une interprétation sinistre.* Il demande qu'on suspende le jugement jusqu'à ce que l'on puisse avoir sous les yeux *les réponses de l'auteur et la nouvelle édition;* enfin il parle de sa position dans le monde, et il insiste pour qu'on *soit moins prompt à flétrir son livre et à condamner ses sentimens, qui ont toujours été, et seront toujours ceux de la plus saine et de la plus pure doctrine, et exempts de tout soupçon à cet égard.*

Cette conduite remplie de ménagements et ces témoignages de déférence et de vénération envers le Saint-Siége forment un contraste avec les habitudes de l'école philosophique française du XVIII siècle, qui mérite d'être particulièrement signalé.

J'aurais voulu insérer ici en entier la lettre de Montesquieu que je viens de citer, mais le possesseur de ce document précieux, qui a eu l'extrême bonté de m'en communiquer les passages que j'ai placés plus haut, se réserve de la publier lui-même avec d'autres autographes.

(1) *Osservazioni sulla morale cattolica*, 3ème édition, Milan 1855.

(2) Esprit des lois, liv. XXIV, chap. 1.

les jugements d'une justice plus sublime, en reproduisant les arguments de Nicole (1).

Nous sommes très-disposés à reconnaître, qu'il aurait mieux valu que Montesquieu eût fait ressortir davantage le principe du devoir absolu; nous n'admettons pas non plus en principe, qu'il puisse y avoir deux morales. Mais n'est-ce point un fait avéré, que dans la conduite des affaires de ce monde, on a introduit des maximes de justice, que j'appellerai de convention, et que la vraie morale ne saurait complètement adopter?

Comment par exemple justifier sous ce rapport, la prescription en matière civile, et les représailles en droit public? Et cependant, ces moyens sont reçus généralement, et les juges, en déférant à l'opinion qui les soutient, ne cessent pas d'être justes.

Il y a long-temps qu'un philosophe qualifiait d'étroite la droiture qui ne se mesure que sur la loi (2).

Que Montesquieu ait placé la morale comme base des lois, c'est une vérité que personne ne pourrait contester, et qui a été dernièrement encore reconnue par le plus illustre des philosophes de l'école moderne italienne (3). Si l'auteur de l'*Esprit des lois* vivait de nos jours, il se serait persuadé, plus encore qu'il ne paraît l'avoir été, du besoin que l'esprit de liberté fût sagement contenu par le devoir moral. Il aurait aisément compris que la liberté, étant elle-même une expansion de forces morales, ne saurait être retenue dans des bornes convenables, qu'à l'aide de contraintes morales, et par la plus forte de toutes, qui est la religion.

Dans ce XVIII siècle, où l'on faisait tant d'efforts, pour établir un sensualisme en philosophie qui minait sourdement l'ordre social, on doit signaler les travaux qui pouvaient ramener les esprits égarés. L'ouvrage de Montesquieu est de ce nombre.

Tout en attaquant des usages invétérés et des opinions reçues, il vise à maintenir et à renforcer les grands principes qui sauvent la société. Sans s'en rendre compte exactement à lui-même, Montesquieu travaille à l'œuvre des modifications sociales, qui se sont opérées après lui. La pensée chrétienne a contribué plus qu'on ne croit à ces changements; plus

(1) Danger des entretiens des hommes, 1ère partie, chap 5.

(2) *Quam angusta innocentia est ad legem bonum esse!*

(3) V. Antonio Rosmini, *Storia comparativa e critica dei sistemi intorno al principio della morale* Milano 1837, pag. 144 et 263.

on avancera dans cette œuvre de sage réformation, mieux on s'apercevra que l'esprit de l'Evangile doit s'étendre sur les institutions politiques et civiles afin d'assurer le progrès de l'humanité.

Ceci peut paraître un lieu commun de morale; il vaut cependant la peine d'y réfléchir. C'est là qu'aboutissent actuellement les grandes questions de l'humanité. Respect de l'individualité humaine, inviolabilité de la conscience, nécessité d'éducation pour les classes pauvres, impulsion au travail, régularité de justice, enfin égalité civile, qui est le couronnement de toutes les institutions sociales; toutes ces exigences légitimes des sociétés civilisées se lient, pour ainsi dire, en faisceau par la pensée religieuse. Là vous trouvez le dévouement que rien ne décourage et l'amour du bien qui suffit à tout.

Montesquieu était un grand penseur et un homme fort instruit, mais il n'était rien moins qu'un érudit quoiqu'il aimât parfois à s'en donner les airs. Il suffit, comme nous l'avons dit, de prendre la peine de vérifier les citations pour se convaincre du contraire (1).

Les deux derniers livres de l'*Esprit des lois*, qui contiennent la *théorie des lois féodales chez les Francs, dans le rapport qu'elles ont avec l'établissement, et avec les révolutions de leur monarchie*, prouvent toutefois, que si Montesquieu n'avait point sous sa main tous les matériaux nécessaires pour la construction de l'édifice, il en avait néanmoins largement conçu le plan.

Mr Guizot dans ses *Essais sur l'histoire de France* (2) a parfaitement jugé les dispositions d'esprit que Montesquieu portait dans ses recherches, lorsqu'il nous dit « que les habitudes de sa condition et de son état, lui » inspirent pour la noblesse et l'autorité royale à la fois, une certaine ten- » dresse dont il demeure préoccupé; il les voit menacées par une opinion » publique dont il seconde lui-même les progrès; il n'employera point » sa science à soutenir ce que leurs prétentions ont d'absurde et de » suranné, mais il voudra du moins sauver l'antiquité de leur titre. »

Les préoccupations de Montesquieu n'étaient que trop fondées; et la perte

(1) Les érudits à leur tour ont paru se complaire à relever les fautes et les inexactitudes de Montesquieu. V. par exemple, *Animadversiones philologicae in librum Francicum de causis legum*, de J. A. Ernesti - *Les observations sur l'Esprit des lois*, de Crevier - *Opuscula Academica*, de Chr. G. Heyne, vol. I.

(2) IV Essai.

de certains prestiges a bien pu faire quelque vide, qu'il n'est point aisé de remplir dans l'ordre social. C'est Mr Guizot lui-même qui nous le dit bien des années après avoir écrit le passage que nous venons de rapporter: « pas plus dans une république que dans une monarchie, pas plus dans » une société démocratique que dans toute autre, on ne gouverne de » bas en haut (1). »

Dans ces deux derniers livres de Montesquieu, quelle profondeur de vues et quel éclat d'éloquence ne rencontre-t-on pas? Il suffit de rappeler ce qu'il dit de la richesse du clergé, et le tableau qu'il trace du règne de Charlemagne.

Lorsque Montesquieu proclama hautement ce précepte, maintenant passé à l'état d'axiôme, *qu'il faut éclairer l'histoire par les lois, et les lois par l'histoire* (2), il ouvrit un nouvel horizon à la science. Quand il dit en achevant son ouvrage; *je finis le traité des fiefs où la plupart des auteurs l'ont commencé,* il donne le premier exemple de l'application et de l'opportunité de sa doctrine. En faisant cette remarque Montesquieu ne se bornait point à une question de chronologie. Il savait que ces matières n'avaient jamais été traitées par aucun jurisconsulte, avec la méthode historique qu'il venait d'adopter, et il voulait fixer la date de cette heureuse innovation. Personne n'osera lui en contester le droit (3).

Jetons enfin encore un coup d'œil sur l'ensemble de l'ouvrage qui nous a occupés jusqu'ici.

La sagacité admirable de Montesquieu a mis dans son livre ce qui sert à nous prémunir contre le danger des progrès faciles et des améliorations décevantes; à ce titre seul, il aurait un droit incontestable à la reconnaissance de tout homme sage et éclairé: l'*Esprit des lois* nous a fourni les principaux éléments du calcul des pouvoirs dans l'état, des rapports réciproques des gouvernements, et de la distribution normale des différentes fonctions de l'autorité publique, qui se balancent, sans s'entre-choquer. C'est là un des progrès des temps modernes, c'est un principe fécond en

(1) De la démocratie en France, pag. 29.

(2) Liv. xxxi, chap. 11.

(3) La supériorité de la méthode de Montesquieu se démontre facilement pour peu qu'on la compare avec les écrits des auteurs qui l'avaient précédé en traitant ces matières. Qu'il y a loin par exemple de ces deux livres de l'*Esprit des lois* à l'introduction si confuse de Dumoulin de ses *Commentaria in consuetudines Parisienses*, de Fiefs!

applications, et qui ne se perdra plus. Le sentiment de la liberté pratique et bienfaisante y perce de tous côtés, en s'alliant avec le sentiment moral, et avec le respect pour toute espèce d'institutions raisonnables.

Je ne saurais me défendre de rapporter ici trois passages de ce livre immortel, qui me paraissent la clef des plus utiles institutions pacifiques de nos jours.

« La place naturelle de la vertu est auprès de la liberté ; mais elle » ne se trouve pas plus auprès de la liberté extrême qu'auprès de la » servitude. = Dans l'état de nature les hommes naissent bien dans l'é- » galité, mais ils n'y sauraient rester. La société la leur fait perdre, et » ils ne redeviennent égaux que par les lois. = Les pays ne sont pas » cultivés en raison de leur fertilité, mais en raison de leur liberté. »

En réfléchissant sur de pareils traits qui abondent dans l'ouvrage de Montesquieu, on se convaincra aisément de la justesse de l'éloge, qu'en faisait naguère Mr Cousin lorsqu'il disait : « Les principes si nouveaux » et si durables, que l'*Esprit des lois* a mis dans le monde, sont la » gloire de l'*Esprit* humain et de la France (1). » Oui c'est à Montesquieu que l'on doit d'avoir, non pas inventé, mais mis en évidence et appuyé par des preuves solides ces principes ; de les avoir rendus familiers aux hommes d'état aussi bien qu'aux hommes du monde.

Ces principes sont durables et reconnus pour tels après que tant d'autres théories ambitieuses et pompeusement étalées comme indestructibles, ont fait leur temps, sans laisser après elles aucune trace de leur existence, si ce n'est sur ce grand registre des misères humaines, qui s'appelle l'histoire.

De nouvelles études sur l'*Esprit des lois*, ne manqueront point de résultats utiles. Il y aurait un beau travail à faire, en suivant pas-à-pas l'élaboration de cet ouvrage de Montesquieu. Toute la vie de cet illustre écrivain fut remplie par une grande pensée; je dirai presque par la poursuite d'un but unique.

De très bonne heure il s'appliqua à examiner les effets des institutions de son pays, les rapports entre les mœurs et les lois, l'esprit du gouvernement et l'esprit du peuple. Il s'attacha plutôt alors à l'à propos, ou au piquant des remarques, qu'à l'exactitude des conséquences. Il attaque

(1) Dans la nouvelle édition des leçons de philosophie, 1855.

avec une pétulance juvénile, ce que plus tard il apprend à respecter : les *lettres persanes* se ressentent à la fois de la vivacité des impressions que l'auteur recevait, et du mouvement de réaction qui éclata après la mort de Louis XIV (1).

Mais le succès si éclatant, si extraordinaire obtenu par la publication des *lettres persanes*, ne produisit point sur Montesquieu une illusion d'amour propre funeste à son génie. Montesquieu comprit qu'il n'était point encore arrivé à ce haut degré de jugement historique, auquel il se sentait appelé. Il voulut retremper son esprit dans la contemplation d'un passé, qui étalât devant lui ce qu'il peut y avoir de plus fort et de plus énergique dans la constitution d'un peuple. Le spectacle de la grandeur et de la décadence des Romains s'offrit à lui ; il en étudia les causes et il les exposa dans un tableau tracé d'une main ferme et vigoureuse. Nous avons déjà parlé de cet ouvrage, et il nous suffira d'ajouter que tant qu'on étudiera l'ancienne Rome on reviendra avec plaisir, avec fruit aux considérations de Montesquieu.

Enfin l'*Esprit des lois* parut ; et nous en avons parlé assez pour qu'on ne puisse douter du cas que nous en faisons. Nous nous permettrons seulement de rappeler encore les prévisions lumineuses de Montesquieu sur des objets, qui aujourd'hui nous intéressent de près, tels p. e. que l'abolition de la traite des nègres, la condition de l'Inde, le maintien de l'Empire Ottoman, les conversions de la rente des dettes publiques etc. Quant à ces dernières, ce qu'il en dit peut avoir été oublié ou négligé de nos jours sans cesser d'être vrai.

Il nous reste à exprimer un vœu ; c'est que s'il existe des manuscrits de Montesquieu, propres à l'instruction des publicistes et des historiens, le public soit admis à en jouir. Plus que jamais nous avons besoin de revenir à l'école du bon sens et de la modération intelligente; il serait difficile d'y avoir un meilleur maître que Montesquieu.

M^r^ Villemain (2) nous a fait entrevoir la possibilité que l'on publie la correspondance du grand philosophe politique avec Madame Black, personne d'un mérite supérieur et de l'esprit le plus aimable. Nous recon-

(1) *Les lettres persanes* furent publiées en 1721. Plus la compression avait été grande, plus on voulait se dédommager.

(2) V. Journal des Savants - novembre 1855, pag. 651.

naissons avec lui qu'il serait infiniment précieux d'ajouter au recueil encore si petit de la correspondance de Montesquieu « ces lettres que Lord Brougham paraît avoir connues, et qui doivent être remplies du souvenir » des études, et des sociétés intimes de notre auteur dans sa jeunesse. »

Nous croyons savoir que dans la famille de Montesquieu, il se trouve encore des richesses de ce genre; on nous a parlé entre autres d'un dialogue entre Tibère et Louis XI. Nous hésitons cependant à insister sur le vœu que nous venons d'indiquer. Trop souvent on a vu des exigences indiscrètes ne pas tenir compte d'une réserve respectable qui s'interpose entre les désirs du public, et les inconvénients des révélations posthumes. Nous avons parlé dans l'intérêt de la science; c'est là notre motif et notre excuse.

FIN.

BRITISH MUSEUM NATURAL HISTORY

TABLE

Introduction *Pag.* 165

PREMIÈRE PARTIE.

REMARQUES DE MONSIEUR DE MONCLAR SUR L'*ESPRIT DES LOIS*.

Considérations sur ces remarques..... » 174

DEUXIÈME PARTIE.

RAPPROCHEMENTS HISTORIQUES.

CHAPITRE I. Machiavel et Montesquieu..... » 208
CHAPITRE II. Montesquieu, d'Aguesseau..... » 220
CHAPITRE III. Montesquieu, Helvétius, J.-J. Rousseau..... » 226
CHAPITRE IV. Montesquieu, Vico, Thomasius..... » 234
CHAPITRE V. Montesquieu, Jacob Vernet..... » 240
CHAPITRE VI. Comment l'*Esprit des lois* fut reçu en Italie..... » 243
APPENDICE » 254
CONCLUSION » 257

BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY

INDICE

CLASSE DELLE SCIENZE MORALI, STORICHE, E FILOLOGICHE

Aggiunte e correzione al capo primo delle iscrizioni cristiane antiche del Piemonte concernente ai primi Vescovi della città d'Alba, di Costanzo Gazzera..... *pag.* 1

La Laconia considerata nelle classi e nel numero de' suoi abitanti, per Amedeo Peyron..... » 23

Degli scritti di Emanuele Filiberto Duca di Savoia, cenni di Ercole Ricotti..... » 69

Recherches historiques et critiques sur l'esprit des lois de Montesquieu, par Frédéric Sclopis..... » 165


NATURAL HISTORY

V.° Si stampi:

Barone GIOANNI PLANA Presidente.

